

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«НОРИЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»**

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК АРКТИКИ

№10 2021

Норильск 2021

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК АРКТИКИ

Научно-практический журнал

№10 2021 год

Редакционная коллегия:

Главный редактор **С.Г. Виноградова**, к.филос.н., проректор по науке и стратегическому развитию Норильского государственного индустриального института

Заместитель главного редактора **О.Н. Демченко**, к.филос.н., доцент, доцент кафедры философии, истории и иностранных языков Норильского государственного индустриального института

Члены редколлегии:

Добжанская О.Э., доктор искусствоведения, доцент, профессор кафедры искусствоведения Арктического государственного института культуры и искусства (г. Якутск)

Елесин М.А., к.т.н., доцент, зав. кафедрой строительства и теплогазоводоснабжения Норильского государственного индустриального института

Бремяко В.А., д.т.н., профессор РАН, директор научно-исследовательского центра «Прикладной геомеханики и конвергентных горных технологий» Московского горного института НИТУ МИСиС

Машкин Н.А., д.т.н., профессор, профессор кафедры инженерных проблем экологии Новосибирского государственного технического университета

Носова О.В., к.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой металлургии цветных металлов Норильского государственного индустриального института

Олейникова Н.В., д.т.н., доцент, профессор кафедры металлургии цветных металлов Института цветных металлов и материаловедения Сибирского федерального университета

Петухова Ж.Г., д.э.н., доцент, профессор кафедры экономики, менеджмента и организации производства Норильского государственного индустриального института

Пилипенко С.С., к.т.н., доцент, зав. кафедрой технологических машин и оборудования Норильского государственного индустриального института

Потапенков А.П., д.т.н., профессор, профессор кафедры технологических машин и оборудования Норильского государственного индустриального института

Сазыкин В.Г., д.т.н., профессор, профессор кафедры применения электроэнергии Кубанского государственного аграрного университета (г. Краснодар)

Склянов В.И., к.т.н., доцент, зав. кафедрой разработки месторождений полезных ископаемых Норильского государственного индустриального института

Федотова О.Д., д.п.н., профессор, зав. кафедрой «Начальное образование» Донского государственного технического университета (г. Ростов-на-Дону).

Шагалугов С.Х., д.ф.-м.н., доцент, зав. кафедрой физико-математических дисциплин Норильского государственного индустриального института

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

Журнал входит в базу данных (реферативный журнал) ВИНТИ

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Издатель и учредитель: ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт»

Компьютерная верстка *Т.В. Телелеява*

При оформлении обложки использовано фото *А. Харитонова*

Адрес редакции:

663310, г. Норильск, ул. 50 лет Октября, 7

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Редакция журнала.

Тел. (3919) 47-39-44. Факс (3919) 42-17-41.

Адрес в Интернете: www.norvuz.ru

E-mail: rio_ngii@norvuz.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Туртыгина Н.А., Сидоров Д.В., Охрименко А.В., Выдренков А.П.</i> Характеризация качества руд при добыче на руднике «Комсомольский».....	5
<i>Трофимов В.И., Хомяченкова О.В., Хомяченкова С.А.</i> Арктический ответ: новая стратегия освоения Арктики.....	14
<i>Сазыкин В.Г., Богдан А.В., Багметов А.А.</i> Повышение надежности вдольтрассовых электрических сетей напряжением 6–10 кВ магистральных газопроводов в Арктической зоне.....	22
<i>Уфатова З.Г., Севостьянова Е.А., Кондратьева А.И.</i> Применение наземного лазерного сканера Leica BLK-360 при производстве маркшейдерских работ.....	28
<i>Рысева О.П., Пинчук А.О., Саушкина С.А.</i> Экологические и геокриологические условия эксплуатации зданий и сооружений на Таймыре.....	31
<i>Беляев И.С.</i> Использование цифровых платформенных решений для развития строительной сферы Арктической зоны Российской Федерации.....	36
<i>Асаул В.В., Петухов М.В.</i> Концепция развития Smart City в Европе в условиях новых глобальных вызовов.....	42
<i>Сариев А.Х., Чербакова Н.Н., Терентьева Н.Ю.</i> Применение биогрунтов на нарушенных землях Норильского промышленного района.....	47
<i>Губина Н.А., Бекисов Д.А., Фаталиева Г.М.</i> Особенности объемно-планировочных и функциональных решений учреждений здравоохранения на Крайнем Севере.....	51
<i>Беляев И.С., Феденко А.О., Талыбова С.Э.</i> Система экспертной оценки проектов инновационных бизнес-инкубаторов в Арктике с использованием нейро-нечетких сетей.....	56
<i>Елесьин М.А., Климова С.И.</i> О возможности вовлечения серы в производство строительных материалов и конструкций НПП.....	59
<i>Беляев И.С., Исрафилов С.М., Чайка М.В.</i> Платформа организации «цифровых офисов» на базе образовательных учреждений для формирования цифровых профилей учащихся.....	66
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
<i>Боровицкая А.О., Кирик В.М.</i> Модели неопределенности в экономике.....	71
СОЦИОГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	
<i>Федотова О.Д., Попов А.В.</i> Проблемы профессиональной подготовки аэронавтов к Арктическим экспедициям.....	77
<i>Бердюгин И.Р., Жигулина М.А.</i> Финансовая поддержка предпринимательского сообщества МО г. Норильск за счёт средств краудфандинга.....	82
<i>Киселева П.В.</i> Создание новых спортивно-рекреационных объектов в Арктике для сбережения здоровья местного населения и развития туризма.....	86
<i>Жигулина М.А., Непомнящих А.О., Джафарова Г.А.</i> Анализ рынка образовательных услуг в социальной сфере в г. Норильске.....	92
<i>Добжанская О.Э.</i> История изучения музыкального фольклора долган.....	97
<i>Дубровин В.А.</i> Антропоэкобиоритмологическая модель как основа подготовки специалиста новой формации в условиях Арктической зоны.....	102
<i>Еремина А.Д., Жигулина М.А.</i> Фандрайзинг как источник развития социального предпринимательства.....	105

CONTENTS

TECHNICAL SCIENCES

<i>Turtygina N.A., Sidorov D.V., Okhrimenko A.V., Vydrenkov A.P.</i> Description of quality of ores at a booty on a mine «Komsomolsky».....	5
<i>Trofimov V.I., Khomyachenkova O.V., Khomyachenkova S.A.</i> The Arctic response: a new strategy for the development of the Arctic.....	14
<i>Sazykin V.G., Bogdan A.V., Bagmetov A.A.</i> Improving the reliability of long-distance routes electrical networks with a voltage of 6–10 kV main gas pipelines in the Arctic zone.....	22
<i>Ufatova Z.G., Sevostyanova E.A., Kondrateva A.I.</i> Application of the Leica BLK-360 terrestrial laser scanner in the production of mine surveying.....	28
<i>Ryseva O.P., Pinchuk A.O., Saushkina S.A.</i> Ecological and geocryological conditions of operation of buildings and structures in Taimyr.....	31
<i>Belyaev I.S.</i> The digital platforms as solutions for the development of the construction sector of the Russian Arctic.....	36
<i>Asaul V.V., Petukhov M.V.</i> The concept of development of Smart City in Europe in the face of new global challenges.....	42
<i>Sariev A.Kh., Cherbakova N.N., Terentyeva N.Yu.</i> Application of bio-soils on disturbed lands Norilsk industrial district.....	47
<i>Gubina N.A., Bekisov D.A., Fatalieva G.M.</i> Features of space-planning and functional solutions healthcare institutions in the Far North.....	51
<i>Belyaev I.S., Fedenko A.O., Talibova S.Ey.</i> The system of expert evaluation of projects of innovative business incubators in the arctic using neuro-fuzzy networks.....	56
<i>Yelesin M.A., Klimova S.I.</i> On the possibility of involving sulfur in the production of building materials and structures NPR.....	59
<i>Belyaev I.S., Israfilov S.M., Chaika M.V.</i> A platform for organizing «digital offices» on the basis of educational institutions for the formation of digital profiles of students.....	66

NATURAL SCIENCES

<i>Borovitskaya A.O., Kirik V.M.</i> Models of uncertainty in economy.....	71
---	----

HUMANITIES SCIENCE

<i>Fedotova O.D., Popov A.V.</i> Problems of professional training aeronauts for arctic expeditions.....	77
<i>Berdyugin I.R., Zhigulina M.A.</i> Financial support of the entrepreneurial community of the norilsk region from the funds of crowdfunding.....	82
<i>Kiseleva P.V.</i> Creation of new recreation sports complexes in the Arctic zone to preserve the health of the local population and develop tourism.....	86
<i>Zhigulina M.A., Nepomnyashchikh A.O., Jafarova G.A.</i> Analysis of the market of educational services in the social sphere in Norilsk.....	92
<i>Dobzhanskaya O.E.</i> The history of the research of dolgans musical folklore.....	97
<i>Dubrov V.A.</i> Anthropo-eco-biorhythmological model as a basis for training a specialist of a new formation in the Arctic zone.....	102
<i>Eremina A.D., Zhigulina M.A.</i> Fundraising as a source of social entrepreneurship development.....	105

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 622.272.001.33(571.5)

Туртыгина Наталья Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры разработки месторождений полезных ископаемых. E-mail: natyrtigina@mail.ru.
ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Сидоров Дмитрий Владимирович – доктор технических наук, заместитель генерального директора по научной работе. E-mail: sidorov-post@yandex.ru.
ООО «Полигор»

Охрименко Александр Владимирович – и.о. начальника технического отдела рудника «Комсомольский». E-mail: Okhrimenko.av@mail.ru.
ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель».

Выдренков Антон Петрович – руководитель группы подземных горных работ горного отдела. E-mail: a.vydrrenkov@giprotsvetmet.ru.
АО «Гипроцветмет» (г. Санкт-Петербург)

ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ КАЧЕСТВА РУД ПРИ ДОБЫЧЕ НА РУДНИКЕ «КОМСОМОЛЬСКИЙ»

Статья посвящена решению проблемы стабилизации вещественного состава руд при подземной добыче. В работе условия и факторы формирования качества медно-никелевых руд при подземной добыче изучались на примере рудника «Комсомольский». Процесс формирования качества руд при добыче рассматривается как производственная система, которая способна снижать в ходе ведения горных работ уровень изменчивости содержания полезных компонентов в добытой руде.

Ключевые слова: рудник, месторождение, формирование, качество, горные работы, стабилизация, планирование, модернизация.

Качество добытого полезного ископаемого составляет один из значимых показателей горнодобывающего производства, в решающей мере предопределяющих рентабельность рудника и успех его экономической деятельности. Процессу формирования требуемого уровня качества добытых руд на рудниках Заполярного филиала Публичного акционерного общества «Горно-металлургическая компания «Норильский никель» уделяется первостепенное значение.

Одним из основных требований, выдвигаемых потребителями к сырью, является стабильность качества товарной

руды вследствие того, что в рудопотоке «рудник – обогатительная фабрика» формируются значительные колебания качества «медистой» руды. В результате имеют место значительные потери металлов при обогащении руды и металлургическом переделе.

Из графика видно, что относительный размах изменений содержания никеля в потоке товарной руды с рудника «Комсомольский» за месяц составляет 525% (рис. 1, а), а меди – 557% (рис. 1, б).

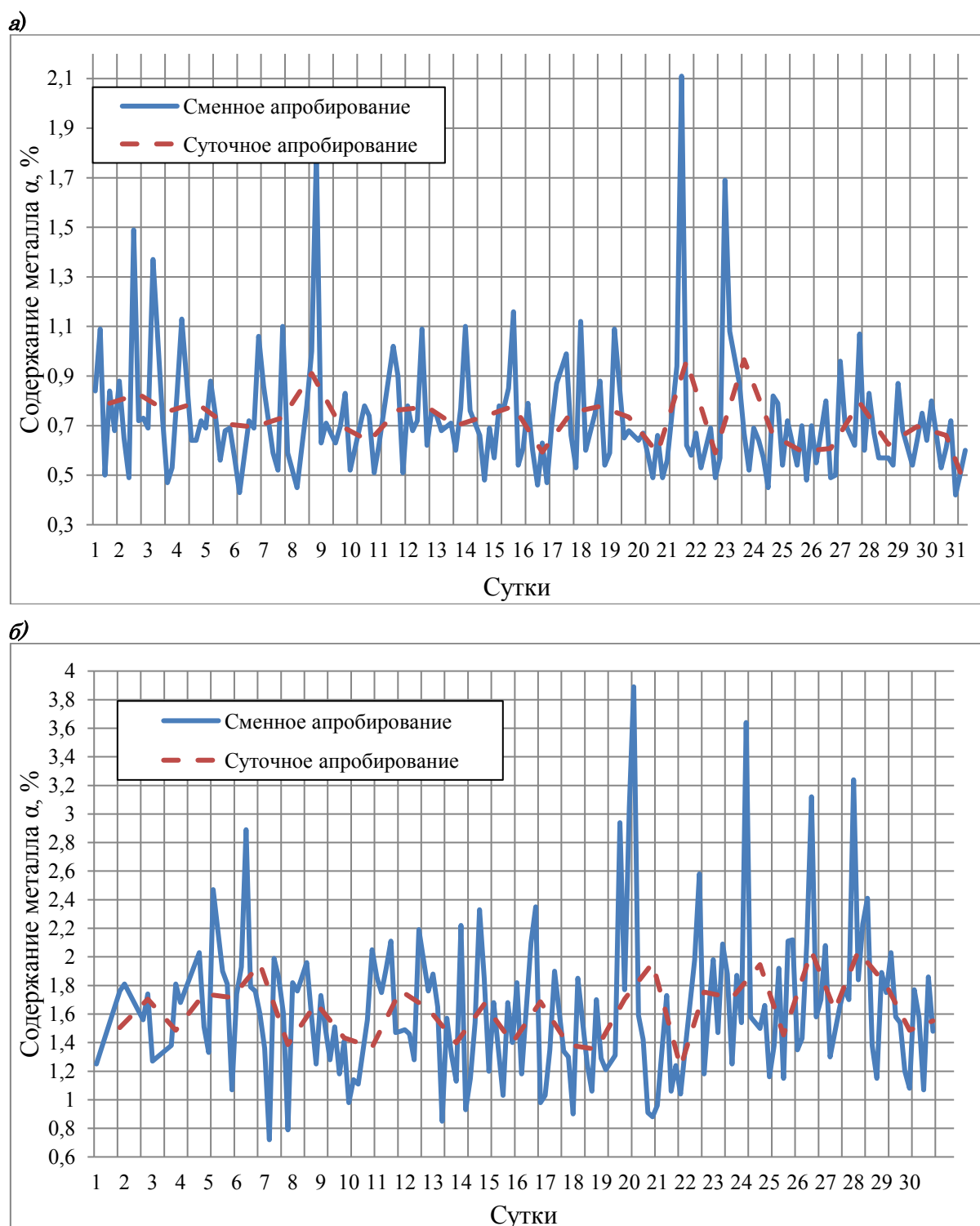


Рис. 1. Характер изменчивости содержания никеля (а) и меди (б) в потоке «медистых» руд, поступающих на обогащение (исходные данные КАУ, апробирование за декабрь 2019 г.)

Таким образом, можно заключить, что технологическая изменчивость качества рудной массы в рудопотоке представляет собой совокупность относительно низкочастотных и высокочастот-

ных колебаний с соответственно высокими и низкими их амплитудами. При этом достичь снижения колебания в низкочастотной части спектра изменчивости качества руды можно наиболее результативно непосредственно в руднике,

а на обогатительной фабрике целесообразно снижать его высокочастотную составляющую.

Для того чтобы оперативно и продуктивно управлять качеством руд при добыче, необходимо объективно оценивать уровень качества полезного ископаемого на определенных стадиях ведения горных работ, выражаемого множеством его характеристик, что является весьма комплексной и важной задачей. В целом под *качеством руды* следует понимать совокупность свойств руды (содержание полезных компонентов, гранулометрический состав, примеси, влажность, кусковатость и др.), определяющих степень ее пригодности для дальнейшей переработки, согласно требованиям рынка. Качество руды, выдаваемой из рудника, формируется в результате совокупного влияния большого числа факторов: *геологических (природных), технологических, информационных, организационно-технических и экономических* (табл. 1).

Особенно большое значение, в связи с проблемой обеспечения качества добытых руд, имеет объективная количественная оценка природной изменчивости полезного ископаемого в пределах залежей, которая является первопричиной колебания качества. Величина этой изменчивости может варьировать в очень широких пределах, в зависимости от параметров и сложности залегания рудного тела, характеристик качества и технологических свойств полезного ископаемого, структуры горного массива и др. Вместе с тем в результате ведения горных работ природная изменчивость качества руды, характерная для рудного массива, существенно трансформируется и формируется технологическая изменчивость. Такие технологические факторы, как система разработки, порядок выемки запасов в рудничном поле, а также наличие подземного дробильного узла оказывают решающее влияние на качество полезного ископаемого [2].

Таблица 1

Факторы, формирующие качество руды при добыче

№ п/п	Наименование факторов
<i>Геологические (природные)</i>	
1	Изменчивость показателей качества в рудном массиве
2	Средний уровень содержания металла в запасах руды
3	Наличие включений пустых пород в рудном теле
4	Наличие в руде вредных примесей
5	Физико-технические свойства руд и вмещающих горных пород
6	Условия залегания рудных тел
7	Наличие явления гранулометрической сегрегации
<i>Технологические</i>	
8	Эксплуатационные границы залежи (по бортовому содержанию металла в руде)
9	Последовательность и порядок отработки залежи
10	Способ вскрытия и подготовки залежи
11	Соотношение объёмов добычи разнокачественных руд
12	Системы разработки и их параметры
13	Способ отбойки руды и параметры буровзрывных работ
14	Способ доставки руды
15	Наличие, тип и параметры рудоспусков
16	Крупность рудной массы
17	Потери и разубоживание руды
18	Наличие подземного механического дробления руды, рудосортировки и грохочения

№ п/п	Наименование факторов
<i>Информационные</i>	
19	Объем представительности пробы
20	Частота опробования
21	Способ опробования руды
22	Наличие оперативного управления добычными работами и транспортом руды в режиме стабилизации качества
<i>Организационно-технические</i>	
23	Порядок ведения процессов очистной выемки
24	Наличие и тип смесительных систем в руднике и на его поверхности
25	Параметры сосудов транспортного оборудования
26	Режим выпуска руды из очистного пространства
27	Наличие раздельной выемки руды
28	Число действующих очистных забоев и выпускных выработок
29	Наличие концентрационного горизонта
30	Система оплаты добычных работ
31	Производительность добычных забоев
32	Состав и уровень требований к добытой руде
<i>Экономические</i>	
33	Себестоимость добычи и переработки руды
34	Ценность руды
35	Требования кондиций
36	Цена на товарную руду и концентрат
37	Форма стимулирования за качество добытой руды

В работе условия и факторы формирования качества медно-никелевых руд при подземной добыче изучались на примере рудника «Комсомольский». Годовая производительность рудника 4 млн. 200 тыс. т, при среднем содержании никеля и меди в добытой руде 0,78 и 2,15% соответственно [5]. При отработке месторождений применяется система разработки с закладкой выработанного пространства.

Рудник «Комсомольский» входит в состав ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». Рудник ведет добычу сульфидных медно-никелевых руд Октябрьского и Талнахского месторождений. Месторождения пространственно и генетически связаны с Талнахским дифференцированным интрузивом габбро-долеритов. Интрузив образует четыре ветви: Северо-восточную, Юго-западную, Северо-западную и Хараелахскую, развитие которых контролируется Главным швом Норильско-Хараелахского разлома. С

дифференцированными габбро-долеритовыми интрузиями связаны сульфидные руды, образующие в породах их эндо- и экзоконтактов сложную по форме и внутреннему строению рудную зону, представленную тремя промышленными типами медно-никелевых руд: богатыми (сплошными, массивными), вкрапленными в интрузиве и прожилково-вкрапленными во вмещающих интрузив породах или медистыми рудами. Каждый тип руд занимает определенный горизонт в разрезе месторождения (рис. 2).

Главными рудными минералами медно-никелевых руд являются: пирротин, халькопирит и его разновидности, пентландит или миллерит. В качестве второстепенных отмечают: борнит, халькозин, магнетит, пирит, валлериит, сфалерит, минералы группы платины, серебра и золота. В рудных минералах медно-никелевых руд в качестве основных компонентов обнаружено свыше 30 химических элементов, 14 из которых

имеют промышленное значение. Основными являются медь, никель, кобальт, попутными – шесть платиновых металлов (платина, палладий, родий, осмий,

иридий, рутений), золото, серебро, селен, теллур и сера [1].

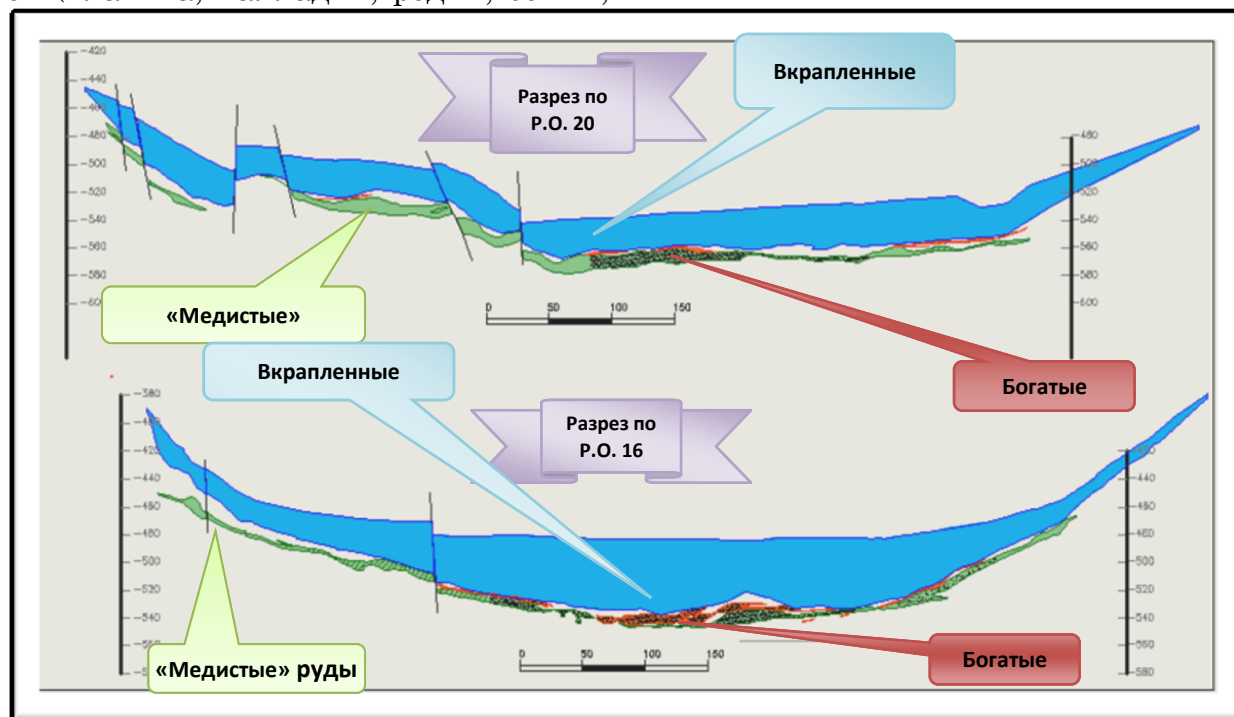


Рис. 2. Геологический разрез по шахте «Восток»

Залежи богатых, «медистых» и вкрапленных руд имеют следующие параметры залегания: залежь вкрапленных руд имеет средний угол падения 12° , средняя мощность рудных тел составляет 16,0 м. Нарушенность вкрапленных руд зависит от свойств, вмещающих оруденение пород, и изменяется от средней (в такситовых габбро-долеритах) до сильной (в пикритовых габбро-долеритах); средний угол падения залежей «медистых» руд составляет $13,5^\circ$, средняя мощность рудных тел – 8,5 м. Нарушенность «медистых» руд в роговиках – средняя, на участках серпентинизации – сильная; залежь богатых руд С–2 имеет средний угол падения $12,5^\circ$, средняя мощность рудных тел составляет 6,8 м. Нарушенность богатых руд и пород – сильная.

При отработке залежей «медистых» и вкрапленных руд признано целесообразным ведение совместной отработки и отгрузки их потребителю. Рудник отгружает на Норильскую обогатительную фабрику (НОФ) для флотационного и

гравитационного обогащения один тип товарных медно-никелевых руд – медистую товарную руду, которая состоит из двух промышленных типов балансовых медно-никелевых руд (медистой и вкрапленной балансовых руд) и разубоживающей массы (порода и закладочный бетон). Исключение составляет тип товарных медно-никелевых руд, богатых по содержанию цветных и драгоценных металлов – богатая товарная руда залежи богатых руд С–2, которые отдельно отрабатываются и отгружаются на Талнахскую обогатительную фабрику.

Наиболее близко к залежи богатых руд С–2 расположены действующие выработки рудника «Комсомольский» шахта «Запад» горизонта 720 м и околоствольный двор вентиляционного ствола ВС–9 рудника «Скалистый», через который отдельным потоком выдают богатую товарную руду. На рис. 3 представлена схема вскрытия Второй Северной залежи юго-восточного участка Октябрьского месторождения (С–2ЮВ).

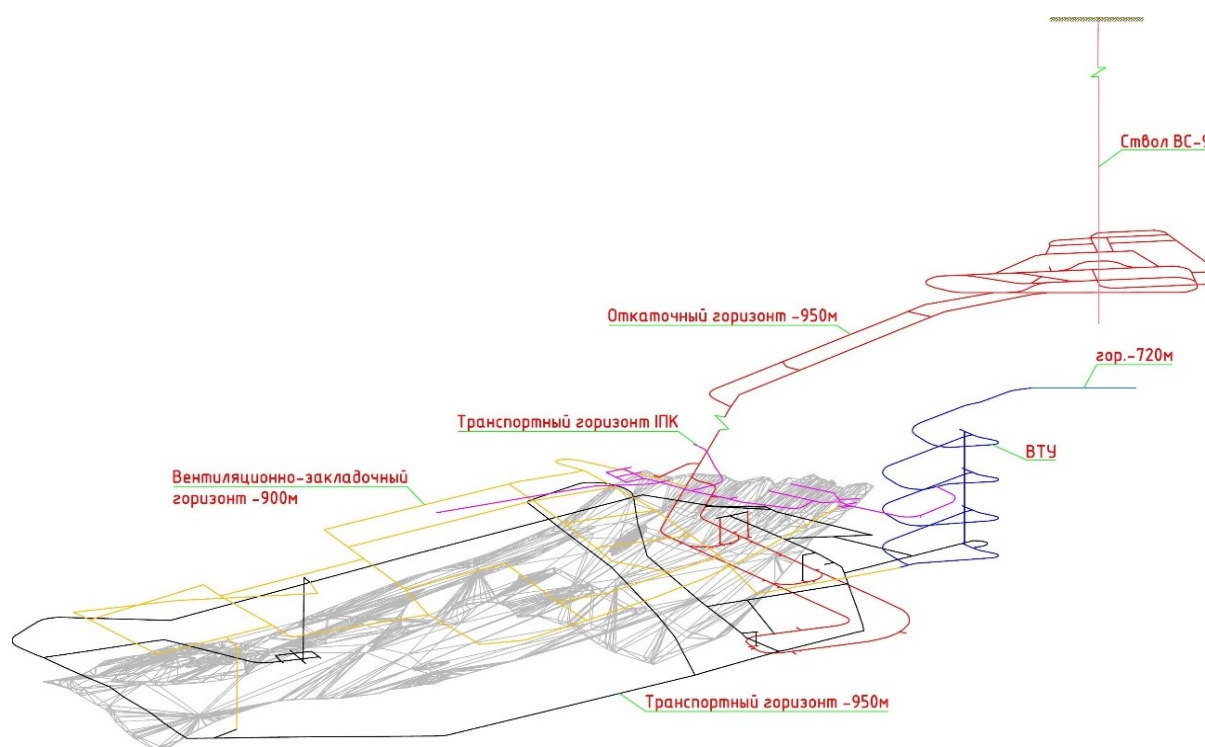


Рис. 3. Схема вскрытия Второй Северной залежи Октябрьского месторождения (С–2ЮВ)

Целесообразность рассмотрения варианта отработки участка С–2ЮВ рудником «Комсомольский» обусловлена истощением его сырьевой базы по богатым рудам. Ввод в эксплуатацию рассматриваемого участка и отработка его с приемлемой по горным возможностям производительностью, замещая при этом соответствующие объемы более бедных медистых и вкрапленных руд, обеспечит рост эффективности производства.

На Талнахском месторождении «медистые» руды рудника имеют большое площадное распространение, залегают в верхних эндо- и экзоконтактах интрузивного массива или экзоконтактах залежей богатых руд и прослеживаются практически на всем протяжении интрузивных ветвей, в их подошве, образуя ореол прожилково-вкрапленного оруденения вокруг массивных руд. По отношению к телам массивных руд выделяются горизонты МП–ОВ (над залежами) и МП–ОН (под залежами) сплошных руд.

На Октябрьском месторождении выделены горизонты медистых руд, залегающие в кровле интрузива МК–1, МК–2 и отдельные линзы. Горизонт МК–2 имеет

локальное распространение и пока недостаточно разбурен скважинами рудничной разведки. Морфология и качественный состав «медистых» руд очень сложные и изменчивые.

Согласно исследованиям, показатель сложности по руднику «Комсомольский» меняется от 0,46 до 0,21 по рудным залежам. Причем значения показателя сложности будет тем больше, чем меньше мощность рудной залежи по сравнению с ее линейными размерами, что безусловно влияет на качество горных работ. «В свою очередь среднеквадратичное отклонение содержания металлов составляет 0,06–1,3%, а коэффициент вариации – 13,57–80,05%. Размах колебаний составляет соответственно 0,37 и 2,9% или в относительных величинах изменения составляют 2,3 и 4,1 раза» [5, с. 153]. В целом рудные залежи рудника «Комсомольский» имеют непростой характер неоднородности природной изменчивости качества руды в массиве. «Для месторождений полиметаллических руд характерна относительно высокая изменчивость показателей качества, что в значительной мере обу-

славливает нестабильность вещественного и минерального состава добычи» [6, с. 119].

Извлеченное из недр минеральное сырьё горнодобывающим предприятием должно соответствовать требованиям стандарта СТП 44577806.14.135–5–31–2018 [3]. Массовая доля влаги в руде, отгружаемой на первичную переработку за месяц, должна быть не более 5,3%. Среднемесячные массовые доли никеля и меди в отгруженных вкрапленной, богатой и медистой рудах должны быть не менее установленных плановым балансом металлов на месяц. Максимальный размер кусков руды в любом измерении должен быть не более 0,6 м. Руда не должна содержать загрязняющих примесей и посторонних предметов (древесина, металлические, резиновые предметы и др.).

Стабилизация качества руды обычно обеспечивается путём регулирования технологических процессов, усреднения руд, оперативного управления горными работами, разделения рудопотоков при выдаче руды по отдельным трактам и т.д. Качество руды, выданной из шахты, в основном изменяется из-за геологических, технологических и технических факторов. С целью контроля качества добываемой руды предусматривается проведение эксплуатационной разведки, по результатам которой составляются планы с определением рудных контуров по качественным и технологическим характеристикам. Контроль качества извлеченного из недр минерального сырья (апробирование) производится отделом учёта и контроля качества сырья и продуктов обогащения Контрольно-аналитического управления ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель».

Повышение качества добываемого и отгружаемого рудником минерального

сырья также зависит от достоверности расчёта геолого-маркшейдерских показателей и качества учёта объёмов добытого и отгруженного извлеченного из недр минерального сырья, т.е. от качества планирования и ведения горных работ. «Планирование горных работ является исходной частью действий по формированию требуемого качества руды при добыче» [4, с. 12].

На руднике «Комсомольский» в рамках проекта модернизации производства создан центр планирования, задача которого с помощью информационных систем планировать, контролировать и оперативно корректировать горные работы. Центр организован для эффективного планирования горных работ и контроля их исполнения, начиная с долгосрочных трех летних планов, заканчивая почасовым распределением работ на каждом отдельном подземном участке с целью стабилизации качественных и количественных показателей в рудопотоке. Для выполнения задач, обеспечивающих повышение эффективности добычи полезных ископаемых и стабилизации качественных показателей в рудной массе, направляемой на обогащение, внедрен ряд горно-геологических информационных систем (ГГИС) и инструментов планирования, таких как Micromine и GEOVIA MineSched, «Система ДСГ» – инструмент краткосрочного планирования на период декада–смена.

Использование компьютерной модели рудных тел рудника повышает достоверность составления календарных планов развития горных работ с целью добычи полезного ископаемого по декадам, месяцам, году. Иллюстрация каркасных моделей залежей богатых, медистых и вкрапленных руд горнодобывающего предприятия представлена на рис. 4.

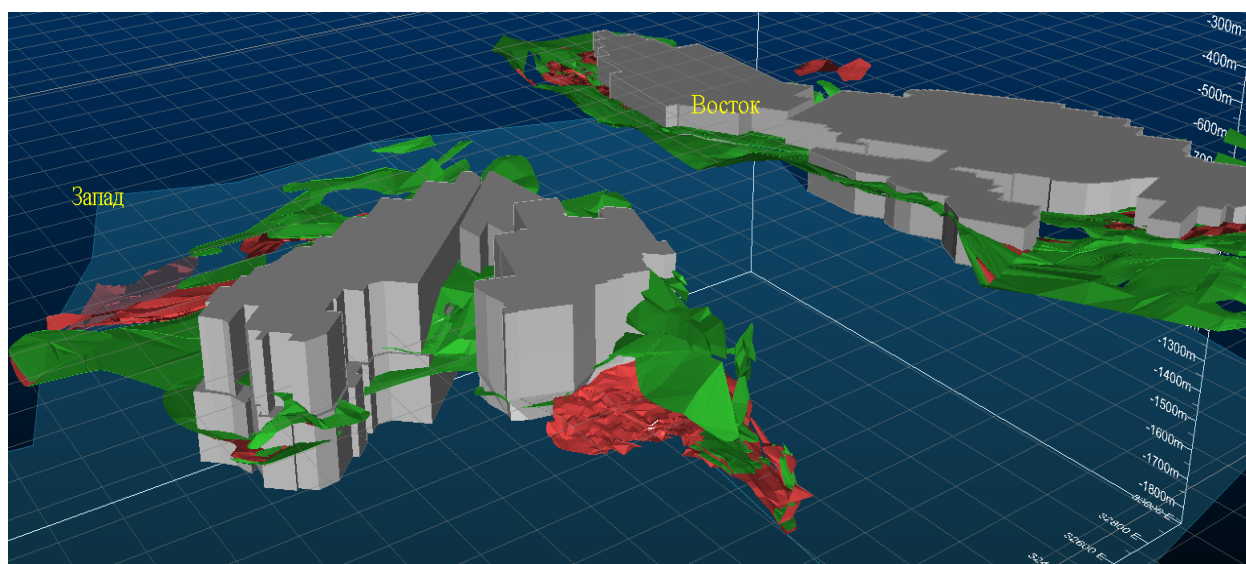


Рис. 4. Каркасные модели залежей богатых и «медистых» руд (серым цветом выделены участки отработки на 01.01.2017)

Модель залежей создаётся с помощью базовой компьютерной системы на основе электронной базы геологических и маркшейдерских данных (рис. 5, а). Имея в наличии пространственные контуры отработки, можно контролировать отработанные и оставшиеся в недрах запасы руд. Блочная модель представляет собой трехмерную модель залежи или панели и строится участковым геологом рудника на основе разведочных данных с использованием программного обеспечения Micromine и MineSched (рис. 5, б). Мелкоблочная компьютерная модель рудного тела заполняется всеми необходимыми параметрами качества полезного ископаемого.

а)

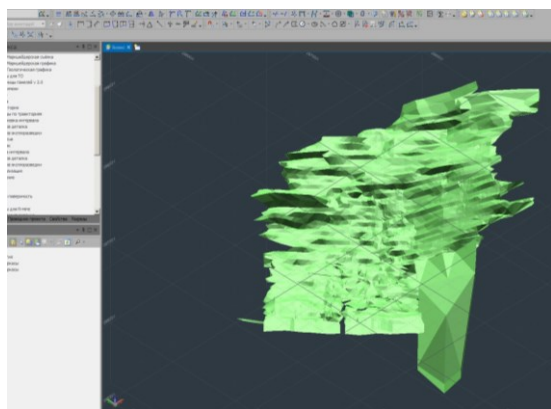


Рис. 5. Общий вид в окне ГГИС «Micromine»: а) каркасной модели залежи медистых руд (МК-1) (начало)

б)

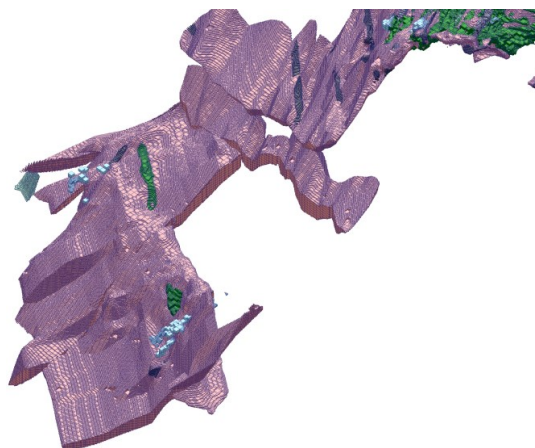


Рис. 5. Общий вид в окне ГГИС «Micromine»: б) блочной модели залежи богатых руд (С-2ЮВ) (окончание)

На её основе составляются годовые планы отработки, планы горизонтов, разбивка на эксплуатационные блоки и панели. Осуществляется краткосрочное планирование добычных работ и контроль их реализации. Выявляются причины не подтверждения запасов при отработке и принимаются решения по минимизации их последствий. Данные проводимой на шахте эксплуатационной разведки используются для уточнения базовой модели, позволяют проводить оперативную корректировку планируемых работ с учётом полученной информации. Таким образом, в результате

внедрения информационно-технологических комплексов, предусмотренных в целевой программе автоматизации горного производства Компании, позволяют определять качество руды от забоя до потребителя.

Согласно состоянию балансовых запасов в границах горного отвода рудника «Комсомольский», период работы предприятия рассчитан минимум на 100 лет. Основная доля добычи лежит на вкрапленных рудах с низкими содержаниями платиновой группы. Решением Компании принято увеличение годовой добычи на 50% с 2030 г. за счет расширения производственных мощностей по отработке вкрапленных руд, в границах, ранее не охваченных проектными решениями.

В заключение хотелось бы отметить, что продукция рудника представляет собой минеральное сырье для металлургического производства и от ее качества во

многом зависят производственные и экономические показатели как ее потребителей, так и самого горнодобывающего предприятия. Подземные рудники располагают определённой технологической возможностью для формирования требуемого уровня качества товарной руды, что на практике способствует некоторому снижению природной изменчивости вещественного состава руд при их добыче. В этой связи изучение и совершенствование способов определения качества медно-никелевых руд при подземной добыче является важным условием модернизации горных предприятий ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель», для создания эффективного процесса управления и контроля формируемого качества руд на базе современных информационно-управляющих систем на всех стадиях добычи по всей технологической схеме подземного рудника.

1. О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2018: государственный доклад [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mnr.gov.ru/> (дата обращения: 10.01.2021).

2. Ломоносов Г.Г. Горная квалиметрия: учеб. пособие для вузов. М.: Изд-во МГТУ, 2000. 201 с.

3. СТП 44577806.14.135–5–31–2018 «Учет руды горнорудных предприятий и расчёт массы учитываемых компонентов в ней»: стандарт предприятия. Изменения утв. 2019 г.

4. Туртыгина Н.А., Сидоров Д.В. Планирование качества рудо-минерального сырья при развитии горных работ // Научный вестник Арктики. 2018. №4. С. 11–17.

5. Туртыгина Н.А., Охрименко А.В. Количественная оценка природной изменчивости качества медистых руд, залегающих в кровле интрузива // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2019. №8. С. 146–156. DOI: 10.25018/0236-1493-2019-08-0-146-156.

6. Tyrtigina N.A. Planning and organizational methods for stabilizing the material composition of ores in underground mining // Scientific research of the SCO countries: synergy and integration: materials of the International Conference January 25, China 2020. P. 118–126. DOI: 10.34660/INF.2020.24.53660.

7. Маркшейдерия и недропользование [сайт]. URL: <http://geomar.ru/>.

8. Горный журнал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/> 1/

DESCRIPTION OF QUALITY OF ORES AT A BOOTY ON A MINE KOMSOMOLSKY

Natalia A. Turtygina – Ph. D., Associate Professor of the Department of Mineral Deposits Development. E-mail: nat-tyrtigina@mail.ru.

Norilsk State Industrial Institute Norilsk State Industrial Institute.

Dmitry V. Sidorov – Doctor of Technical Sciences, Deputy General Director for Scientific Work. E-mail: sidorov-post@yandex.ru.
LLC «Polygor»

Alexander V. Okhrimenko – Acting Head of the Technical department of the Komsomolsky mine. E-mail: Okhrimenko.av@mail.ru.
ZF of PJSC MMC Norilsk Nickel.

Anton P. Vydenkov – head of the underground mining group of the mining department. E-mail: a.vydenkov@gi-protsvetmet.ru.
JSC «Giprotsvetmet» (St. Petersburg)

Annotation. The article is sanctified to the decision of problem of stabilizing of material composition of ores at an underground booty. In-process condition and factors of forming of quality of ores at an underground booty, studied on the example of mine Komsomolsky. The process of forming of quality of ores at a booty is in-process examined as a productive system that is able to reduce during the conduct of mountain works the level of changeability of maintenance of useful components in the obtained ore.

Keywords: mine, deposit, forming is quality, mountain works, stabilizing, planning, modernisation.

УДК: 332(98)+338.24(470+571)

Трофимов Валерий Иванович – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент. E-mail: vitrofa@mail.ru.

Тверской государственный технический университет

Хомяченкова Ольга Валерьевна – подполковник, зам. нач. отдела. E-mail: khomyachenkova@mail.ru.

Московский университет МВД РФ имени В.Я. Кикотя.

Хомяченкова Софья Александровна – студент. E-mail: khomyachenkova@gmail.ru.
Всероссийская академия внешней торговли Минэкономразвития России.

АРКТИЧЕСКИЙ ОТВЕТ: НОВАЯ СТРАТЕГИЯ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ

Рассматривается концепция ускоренного развития Арктической зоны, а также Сибири и Дальнего Востока России. Выявлены основные проблемы, препятствующие эффективному экономическому развитию страны. Показано, что ускоренное и эффективное освоение Арктических регионов представляет собой сложную стратегическую задачу, решение которой требует привлечения огромных инвестиций. Констатируется, что без международного участия решить такую задачу будет сложно. Доказано, что только на основе комплексного освоения, с использованием инновационных решений и технологий с учетом согласования реализации взаимовыгодных международных проектов России и, в частности, Китая возможен эффективный подъем экономики. При этом должна быть выработана новая объединяющая концепция экономического развития не только для Арктики, но также для Сибири и Дальнего Востока.

С учетом выявленных проблем предлагается новая концепция мега проекта, в основе которого заложена идея объединения и синхронизации функционирования существующих и проектируемых транспортных систем и строящихся промышленных кластеров в Арктической зоне, Сибири и Дальнего Востока с работой Северного морского пути и Транссибирской железнодорожной магистралью, в который мог бы вписаться и китайский проект – Новый Шелковый путь.

Ключевые слова: транспорт, Арктические зоны, экономика, промышленные кластеры, инвестиции, проект.

Современный высокотехнологичный военный потенциал России, а также стабильная политическая система позволяют уверенно смотреть в будущее, дают возможность заняться в стране мега экономическими проектами.

В последние годы в связи с сокращением запасов добываемого энергетического сырья со стороны развитых стран: США, Канады, Великобритании, Китая, Японии и др., возрастает интерес к Арктике и Антарктике, где обнаружены крупнейшие месторождения нефти, газа и другого стратегического сырья. Однако если в Антарктиде разрешена только научная деятельность (объявлена свободной зоной), то в Арктике в настоящее время активизируются исследовательские и разведочные работы.

Понимая стратегическую важность для нашей страны скорого вовлечения месторождений в народно-хозяйственную деятельность и с учетом защиты наших интересов в Арктике, Правительством РФ была принята государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» (постановление №366 от 21 апреля 2014 г.) с последующим ее продлением до 2025 г. В рамках программы в период с 2015 до 2020 гг. запланировано финансирование в размере 160 млрд. руб., а в период 2021–2025 г. – еще больше! Для решения стратегических задач, в том числе и оборонных, связанных с обустройством арктических территорий, привлекаются крупнейшие российские и зарубежные корпорации, проектные и научно-исследовательские институты.

Одной из важных задач, записанной в программе, является: «...обеспечение реализации проектов по развитию транспортной, энергетической и иной инфраструктуры, необходимой для формирования и обеспечения функционирования опорных зон развития Арктической зоны Российской Федерации».

Эффективное освоение уникальных и стратегически важных для страны месторождений, а также надежная их защита требует развитой и надежной транспортной сети: автомобильных и железных дорог, аэродромов и т.п. В свою очередь создание сети невозможно без применения новых технологических

и конструктивных решений при сооружении объектов в удаленных районах Арктики – в сложных условиях распространения многолетнемерзлых грунтов.

Однако хотя программа и имеет целостную концепцию реализации, в которой предусматривается вовлечение крупных Российских и зарубежных компаний, но в то же время включает разрозненные проекты.

Строительство высоко затратных транспортных систем по перекачке сырьевых материалов, таких как, например, газопровод «Сила Сибири» и нефтепровод, построенные для их переработки в Китае, позволяют существенно формировать бюджет России, но не способствуют созданию промышленной инфраструктуры в Сибири и Дальнем Востоке.

Создание таких промышленных мегакластеров, как Ямальский, позволяет России выступать крупнейшим игроком на нефтегазовом рынке. В то же время Дальний Восток и Сибирь со своими промышленными комплексами остаются практически не встроенными в общую концепцию ускоренного развития страны. Одной из причин является отсутствие в стране разветвленной транспортной системы.

В работе [1] показано и обосновано, что перспективы развития Арктических зон напрямую связаны с реализацией транспортных и инфраструктурных проектов.

В другой работе [2] отмечается важный момент, что любой проект в Арктике должен иметь комплексный характер, чтобы обеспечивать взаимосвязь создания арктической транспортной системы с развитием энергетической инфраструктуры и объектов промышленности.

В то же время при освоении разведанных месторождений ставится цель на максимально возможную переработку сырья на месте, сокращая огромные затраты по его транспортировке в различные районы страны и за рубеж. Для этого проектируются предприятия и привлекаются крупные инвесторы,

например, при создании производства ценного материала – синтетического каучука.

В работе [3] рассматриваются возможности реализации арктических проектов по освоению минерально-сырьевой базы, используя систему минерально-сырьевых центров. Однако такие объекты инфраструктурного характера конкретно не встроены в общую концепцию освоения Арктических зон.

В работе [4] авторы предлагают рассматривать международное сотрудничество в рамках Китайского проекта – Арктического пояса Шелкового пути, являющегося частью проекта «Один пояс – один путь», как новую самостоятельную форму экономического партнерства.

Совместная работа России и Китая в Арктике рассматривается как составная часть сопряжения инициативы формирования Большого евразийского партнерства и китайской инициативы «Один пояс – один путь» с учетом российских экономических интересов. Предлагается в качестве стратегического сотрудничества рассматривать обустройство Северного морского пути и налаживание по нему грузовых перевозок с тем, чтобы он стал глобальной конкурентоспособной транспортной артерией. При этом считается, что его реализация позволит России ускоренно развить инфраструктуру в северных регионах, обеспечить поступательную динамику развития всего национального хозяйства в долгосрочной перспективе.

На карте представлены два варианта прохождения Нового Шелкового Пути по территории России. Однако если проанализировать их возможное влияние на экономическое развитие территорий России, то видно, что ни тот, ни другой маршруты практически не затрагивают Сибирь и Дальний Восток (рис. 1) [5].

Авторы работы [2] правильно считают, что «...сложившаяся политическая ситуация не содействует развитию сотрудничества России с другими членами Арктического Совета, перед Россией

стоит широкомасштабная задача ускоренного технологического прорыва, в том числе применительно к Арктике».



Рис. 1. Карта предполагаемых транспортных коридоров Нового Шелкового пути

Участие в Китайском проекте «Один пояс – один путь» выгодно России, однако он не решает главной задачи по обеспечению, как сказал наш президент В.В. Путин, «рывка» в экономике. По сути, идет разговор об обслуживании Китайского проекта Новый Шелковый путь. Эту мысль подтверждает в своей работе Сергей Уянаев, делая вывод, что шансы выгодного для России инвестиционного сотрудничества в рамках сопряжения – строительства Евразийского экономического союза и экономического пояса Шелкового пути пока остаются в основном потенциальными [6].

Можно констатировать, что в реализации проекта Новый Шелковый Путь в настоящей трактовке Россия не очень заинтересована, так как:

- проект решает только тактические задачи сегодняшнего дня, а не стратегические – в плане решительного подъема экономики России;
- проект нацелен в большей степени на выполнение стратегических задач КНР;
- проект еще больше связывает страны Средней Азии с экономикой КНР, вовлекая в свою политическую орбиту и отдаляя от России;
- проект оставляет в стороне Сибирь и Дальний Восток, которые, практически, не вписываются в этот проект;

- реализация проекта приведет к тому, что останется не загруженным на полную мощность Северный морской путь, снизится его прогнозируемая эффективность.

В такой неоднозначной сложившейся ситуации Россия должна противопоставить более выгодный мега проект для Европы и Азии, включающий не только логистическую составляющую – транспортный коридор, но и экономико-промышленную составляющую, который бы включал и китайский проект – Новый Шелковый Путь.

В каждой из рассмотренных работ предлагаются решения лишь частных задач, которые даже с учетом стратегического партнерства с Китаем в определенных пределах способствуют развитию экономики России, однако в них нет объединяющей идеи – концепции по возрождению экономики России.

В этих условиях Россия должна предложить новую концепцию, в основе которой должен быть разработан инновационный проект, направленный на возрождение экономической мощи России, а не только учитывающий в основном интересы Китая и других стран.

Наше предложение – нужен комплексный мега проект, в основе которого должна быть идея объединения и синхронизации функционирования существующих и проектируемых транспортных систем и строящихся промышленных кластеров в Арктической зоне, Сибири и дальнего Востока с работой Северного морского пути и Транссибирской железнодорожной магистралью, в который мог бы вписаться и китайский проект – Новый Шелковый путь. Реализация такого мега проекта позволила бы дать толчок интенсивному экономическому развитию России. Поэтому предлагается, чтобы Северный морской путь функционировал синхронно с Транссибирской железнодорожной магистралью (ТЖМ). Для этого необходимо создание второй магистрали – Трансарктической

автомобильной магистрали (ТАМ), которая бы дополняла Северный морской путь и соединяла его с мега промышленными кластерами в свободных экономических зонах, образуя Арктический промышленно-логистический пояс! В свою очередь Арктический промышленно-логистический пояс в комплексе с Северным морским путем, связанный с Транссибирской железнодорожной магистралью, создаст новую единую промышленно-транспортную мега систему России (рис. 2).



Рис. 2. Схема транспортных магистралей России

Учитывая важность принимаемых решений правительством РФ с точки зрения экономической безопасности страны, предлагается вариант концепции мега проекта – «Арктический ответ: Новая стратегия освоения Арктики». Реализация мега проекта может стать одним из основных локомотивов всей экономики России.

Цель реализации мега проекта «Арктический ответ: Новая стратегия освоения Арктики» – создание высокотехнологичного Арктического промышленно-логистического пояса от Мурманска до Анадыря, включающего взаимосвязанные между собой мега промышленные кластеры, соединенные высокотехнологичными транспортными коммуникациями (коридорами), включая функционирующие Транссибирскую железнодорожную магистраль и Северный морской путь, и позволяющего в условиях промышленно-логистического пояса

синхронизировать добычу полезных ископаемых с развертыванием производства современных востребованных на международном рынке полуфабрикатов и изделий, а также высокотехнологичного оборудования и роботизированных комплексов, с минимальными транспортными расходами.

Предлагается реализацию мега проекта разделить на три этапа по продолжительности примерно 10 лет каждый, в целом на период в 30 лет.

Этапы комплексного освоения Арктических зон, Сибири и Дальнего Востока России в рамках мега проекта «Арктический ответ: Новая стратегия освоения Арктики» (Приоритетные направления):

Этап 1. В основе этого этапа должно быть заложено создание арктической многофункциональной автодорожной транспортной системы протяженностью от Мурманска до Анадыря – Трансарктической автодорожной магистрали (ТАМ) с ответвлениями на север к морским портам и на юг к основным промышленным зонам до Транссибирской железнодорожной магистрали (ТЖМ) (см. рис. 2). При этом в отличие от автодорожной магистрали строить столь протяженную железнодорожную магистраль в Арктической зоне (есть такие предложения) было бы невыгодно по трем причинам: более высокая стоимость строительства (в 4–5 раз дороже); более длительные сроки строительства; более низкая надежность эксплуатации дороги. Поэтому экономически целесообразно строить железные дороги только для сопряжения Трансарктической автомобильной магистрали с Транссибирской железной дорогой в местах расположения промышленных мега кластеров. В тоже время важной составляющей проекта может стать строительство новых и модернизация старых аэродромов военного и гражданского назначений.

Безусловно, при реализации мега проекта должны использоваться как мировые, так и отечественные прогрессив-

ные технологии. В частности, при осуществлении первого этапа может быть использована высокоэффективная отечественная разработка ТвГТУ «Быстровозводимые дороги для Арктических зон», которая была высоко оценена на Международной выставке «Архимед 2019», получив золотую медаль, а также 3 премию на Международном конкурсе научных, научно-технических и инновационных разработок, направленных на развитие и освоение Арктики и континентального шельфа (2020) [7; 8].

Период выполнения этапа: 2021–2030 (2026–2035).

Ориентировочная стоимость реализации этапа 1–15 млрд. дол.

Такая стоимость принята из условия, что если взять среднюю стоимость 1 км асфальтобетонной дороги на Севере, равной 100 млн. руб., то ориентировочные затраты на строительство 10 000 км (примерное расстояние с запада на восток страны) составят с учетом текущего курса доллара примерно 14,3 млрд. дол.) [9]. Да, это очень большие деньги. Но надо иметь ввиду, что с началом строительства дороги (ТАМ) начнется и поэтапная ее эксплуатация, соответственно, дорога будет приносить доход, частично покрывая произведенные затраты на ее строительство в течение 10 лет.

Этап 2. В основе этого этапа должно быть заложено создание – сопряжение Трансарктической автомобильной дороги с Транссибирской железной дорогой и транспортной системой Нового Шелкового Пути Китая отдельными железными дорогами (см. рис. 2).

Период строительства: 2031–2040 (2036–2045).

Ориентировочная стоимость реализации этапа – 15 млрд. дол.

За основу расчета взята стоимость строительства железной дороги Бованенково – Сабетта на Ямале протяженностью 170 км, которая составляет примерно 115 млрд. руб. [10]. Один километр дороги стоит примерно 0,676 млрд.

руб. Если принять среднюю протяженность от ТАМ до ТЖД, например, Якутск–ТЖД составляет 1239 км [11]. Или взять протяженность действующей магистрали Москва–Воркута, которая составляет 1885 км. Можно принять среднюю протяженность линий сопряжения ТАМ с ТЖД – 1500 км. Тогда стоимость строительства одной линии сопряжения составит примерно 1014 млрд. руб. или примерно 14,49 млрд. дол. Если строить, например, три линии, то общая стоимость составит 45 млрд. дол. При этом надо учесть, что две линии сопряжения уже действуют: Москва–Воркута и Москва–Мурманск.

Этап 3. Успешное выполнение первых двух этапов позволит обеспечить транспортную доступность как к стратегическим сырьевым регионам, так и открывает реальную возможность начать новую промышленную революцию в России с привлечением западных и восточных инвестиций.

В основе этого этапа должно быть заложено создание полностью роботизированных производственных комплексов для промышленных зон: добыча, транспортирование, начальная переработка природных ресурсов, создание мега промышленных комплексов (химическая переработка, производство высокотехнологичной строительной техники и эффективных строительных материалов и др.).

Период строительства: 2041–2050 (2046–2055).

Стоимость реализации этапа 3 будет зависеть от количества и важности для экономики страны формируемых промышленных кластеров.

Этот мега проект по своей значимости и затратам может быть сравним с проектом освоения Луны. Однако величина рисков у Лунного проекта больше, задача от реализации – меньше. Это, безусловно, говорит о том, что по эффективности мега проект «Арктический ответ: Новая стратегия освоения Арктики» в

большей степени отвечает нуждам экономического развития России на данном этапе ее исторического периода развития.

Для реализации мега проекта, безусловно, необходима поддержка Государственной Думы России. Должны быть выработаны новые законы, обеспечивающие реальное исполнение принципа наибольшего благоприятствования для инвестиций, включая в первую очередь иностранные, на весь период реализации проекта и дальнейшего его функционирования.

Понятно, что России одной этот мега проект не осилить. Значит, надо искать заинтересованных и надежных партнеров. В настоящее время только одна страна, а именно КНР, которая в наибольшей степени заинтересована в освоении Арктики и продвижения своих экономических интересов в Европе, может согласиться принять участие на паритетных началах в реализации мега проекта, независимо от политических систем в России и КНР.

Можно примерно спрогнозировать размер вклада в реализацию проекта по этапам при участии только двух стран: России и Китая с учетом необходимого обеспеченного роста ВВП России 6–10% в год:

Этап 1: КНР – 80%, РФ – 20%.

Этап 2: КНР – 60%, РФ – 40%.

Этап 3: КНР – 20%, РФ – 80%.

Понятно, что к реализации мега проекта должны быть привлечены и другие заинтересованные страны Европы и Азии, тогда, безусловно, резко снизится финансовая нагрузка на Россию.

В то же время реализация данного проекта должна стать всенародным делом. Важную роль в этом деле могут сыграть студенческие строительные отряды. Для вовлечения граждан России в реализацию мега проекта целесообразно выпустить облигации Государственного Займа.

Должна быть обеспечена политическая и юридическая защищенность мега

проекта «Арктический ответ: Новая стратегия освоения Арктики».

Учитывая особенности применения Международного права при освоении Арктической зоны, надо иметь в виду, что Китай и Россия являются членами Совета безопасности ООН, поэтому могут в сложные моменты межгосударственных отношений наложить вето на негативные предложения других стран, ущемляющие права КНР и РФ в этом вопросе.

В то же время применительно к Международному праву, которое в целом регулирует взаимоотношения стран по вопросу освоения Арктики, есть необходимость в дополнении Российских законов, которые бы защищали интересы как России, так и всех участников мега проекта на весь период его реализации.

Для усиления безопасности реализации мега проекта было бы разумно использовать технологию противовесов. Например, с учетом политической составляющей и, учитывая противоречия между КНР и Индией, а также имея хорошие отношения России с двумя государствами, логично было бы пригласить и Индию к участию в проекте. Индия, обладая значительными финансовыми средствами, могла бы вложить реальные инвестиции и в то же время выполнять функцию противовеса. Кстати, в настоящее время Индия участвует в реализации ряда проектов в Арктических зонах России [12]. Кроме этого, для полной нормализации отношений с Японией было бы выгодно привлечь и ее к реализации мега проекта. В настоящее время Япония активно проявляет интерес к участию в различных проектах, реализуемых в Арктической зоне, Сибири и на Дальнем Востоке [13].

Чтобы обезопасить экономическую составляющую проекта в случае осложнения межгосударственных отношений России с другими странами, проявляющими интерес к Арктике, например, как это произошло с реализацией проекта

«Северный поток-2», необходимо заручиться поддержкой Международных организаций, входящих в зону ответственности ООН, чтобы Северный морской путь был всегда свободным для мореплавания и торговли.

Для реализации мега проекта должны быть привлечены основные министерства и ведомства России, а также приглашены крупнейшие наши компании. В частности, в системе Минвуза можно выделить возможных участников мега проекта, привлекаемых к его разработке и реализации, с учетом основных его составляющих:

- политическое и экономическое сопровождение: МГИМО, МГУ, ВАВТ, ВШЭ, Архангельский Арктический университет;
- юридическое и экологическое сопровождение: МГИМО, МГУ, ВАВТ, С-т ПГУ;
- технологическое сопровождение: МГУ ПС, МГСУ, СибАДИ, ТвГТУ, Сибирский ФУ, МАДИ.

Одним из важных условий успешной реализации мега проекта является обеспечение реализации проекта на долгосрочной основе и выгодными условиями для их участников.

В заключение можно сказать, что предложена лишь концепция мега проекта «Арктический ответ: Новая стратегия освоения Арктики», реализация которого потребует огромных финансовых затрат, материальных ресурсов и временных затрат, а также значительных усилий в плане повышения уровня международных отношений со странами участниками мега проекта и международного правового обеспечения.

В то же время реализация масштабного мега проекта «Арктический ответ: Новая стратегия освоения Арктики» сможет оживить практически все отрасли народного хозяйства России, привлечь необходимое количество западных и восточных инвестиций для освоения Арктической зоны России и оживления эко-

номики Сибири и Дальнего Востока, повысить уровень межгосударственных отношений со странами Азии и Европы, играющих большую роль на международной арене, а учитывая важность экономической составляющей проекта,

можно прогнозировать, что после исполнения первого и второго этапов в бюджет России начнут поступать дополнительные доходы, что, в конечном счете, приведет к снижению общей стоимости реализации мега проекта.

1. Сорокина Н.Ю. Приморские регионы арктического направления: проблемы и перспективы социально-экономического развития в Российской Федерации: сб. научных статей // Материалы научно-практической конференции «Стратегические перспективы развития Арктического региона». М.: ВАВТ, 2018. С. 45–49.

2. Смирнова О.О., Прохоров В.Н. О методических подходах к отбору инвестиционных проектов при формировании «опорных зон» Арктики: сб. научных статей // Материалы научно-практической конференции: «Стратегические перспективы развития Арктического региона». М.: ВАВТ, 2018. С. 50–55.

3. Евсеева О.О., Череповицын А.Е. Возможности реализации арктических проектов по освоению минерально-сырьевой базы через систему минерально-сырьевых центров и особенности их оценки // Материалы научно-практической конференции. М.: ВАВТ, 2018. С. 23–29.

4. Перская В.В., Ремыга В.Н., Ревенко Н.С. Институциональные аспекты сотрудничества в рамках арктического пояса шелкового пути // Вопросы регулирования экономики. 2018. №4. Т. 9. С. 6–21.

5. [Электронный ресурс]. URL: yandex.ru/images/search.

6. Уянаев С. «Пояс и путь» сомнёт ЕАЭС? // Вольная экономика [Электронный ресурс].

URL: i-put-somnzen.yandex.ru/media/freeconomy/poiaset-eaes-5c6dac6e7a2ca100b3c46db4.

7. Трофимов В.И. Повышение эффективности транспортного строительства в Арктических зонах // Научный вестник Арктики. 2018. №3. С. 31–39.

8. Трофимов В.И. Инновационная технология строительства железных дорог в условиях Крайнего Севера // Научный вестник Арктики. 2019. №5. С. 20–25.

9. [Электронный ресурс]. URL: http://muravlenko.yanao.ru/novosti/novosti_yanao/12510-srednyaya-stoi-most-odnogo-kilometra-asfaltovoy-dorogi-na-yamale-sootvetstvuet.html.

10. [Электронный ресурс]. URL: <https://kurer-sreda.ru/2019/02/28/409747-proryv-zhelez-nuyu-dorogu-za-115-mlrd-rub-postroyat-v-arktike>.

11. [Электронный ресурс]. URL: <https://777hawk.livejournal.com/2186936.html>.

12. Ивановский Д. Хождение за три моря: путь Индии в Арктику [Электронный ресурс]. URL: <https://goarctic.ru/work/khozhdenie-za-tri-morya-put-indii-v-arktiku/>.

13. Япония примет участие в развитии Северного морского пути [Электронный ресурс]. URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5e4f86544208631185474d28/iaponiia-primet-uchastie-v-razvitii-severnogo-morskogo-puti-600910d9da2b00697363fc1c>.

THE ARCTIC RESPONSE: A NEW STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF THE ARCTIC

Valery I. Trofimov – Candidate of Technical Sciences, Senior researcher, Associate Professor. E-mail: vetrofa@mail.ru. Tver State Technical University.

Olga V. Khomyachenkova – Lieutenant Colonel, Deputy head. department. E-mail: khomyachenkova@mail.ru. Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation named after V. Ya. Kikot.

Sofya A. Khomyachenkova – student. E-mail: xomyachenko-va@gmail.ru. All-Russian Academy of Foreign Trade of the Ministry of Economic Development of Russia.

Annotation. The paper considers the concept of accelerated development of the Arctic zone, as well as Siberia and the Russian Far East. The main problems that hinder the effective economic development of the country are identified. It is shown that the accelerated and effective development of the Arctic regions is a complex strategic task, the solution of which requires attracting huge investments. It is stated that it will be difficult to solve this problem without international

participation. It is proved that only on the basis of comprehensive development, with the use of innovative solutions and technologies, taking into account the coordination of the implementation of mutually beneficial international projects of Russia and, in particular, China, is an effective economic recovery possible. At the same time, a new unifying concept of economic development should be developed not only for the Arctic, but also for Siberia and the Far East.

Taking into account the identified problems, a new concept of the mega project is proposed, which is based on the idea of combining and synchronizing the functioning of existing and projected transport systems and industrial clusters under construction in the Arctic zone, Siberia and the Far East with the work of the Northern Sea Route and the Trans - Siberian Railway, which could fit into the Chinese project-the New Silk Road.

Keywords: transport, Arctic zones, economy, industrial clusters, investment, project.

УДК 622.691.4:621.311

Сазыкин Василий Георгиевич – доктор технических наук, профессор кафедры применения электрической энергии. E-mail: powel@mail.ru.

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина.

Богдан Александр Владимирович – доктор технических наук, профессор кафедры электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии. E-mail: alina48av@mail.ru.

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина.

Багметов Александр Александрович – ассистент кафедры применения электрической энергии. E-mail: bagmetov.edu@gmail.com.

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ВДОЛЬТРАССОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 6–10 КВ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ

Приведена методика повышения надежности электроснабжения потребителей вдольтрассовой сети по критерию годового недоотпуска электроэнергии за счет оптимизации расстановки автоматических пунктов секционирования.

Ключевые слова: вдольтрассовая сеть воздушной линии, надежность, автоматические пункты секционирования, оптимизация места установки, годовой недоотпуск электроэнергии.

Исходные данные и описание проблемы. Электроснабжение газовых месторождений, магистральных газопроводов, конденсаторопроводов и внутриплощадочных сетей выполняется вдольтрассовыми воздушными линиями электропередачи (ВВЛ) напряжением 6–10 кВ. Основными электроприемниками ВВЛ являются: системы катодной защиты, телемеханики, радиорелейной связи, крановых узлов, газораспределительных станций; пункты измерения расхода газа, узлы

очистных устройств, опорные пункты и др. [1; 2].

К специфике рассматриваемых сетей ВВЛ относятся [3]:

- сложные климатические и грунтовые условия Арктической зоны;
- функционирование в регионах со слабо развитой и/или отсутствующей энергетической инфраструктурой;
- значительная протяженность вдоль трасс магистральных газопроводов;
- единичная мощность подключенных нагрузок находится на уровне 2–10 кВт;

- основу потребителей составляют электроприемники второй-третьей категорий, но имеются электроприемники первой категории, включая особую группу;

- годовая аварийность ВВЛ характеризуется значением $\omega = 0,2 - 0,3$ отключений/км (20–30 отключений на 100 км длины трассы).

На ВВЛ протяженностью до нескольких сотен километров для обеспечения требуемых показателей надежности используются основные мероприятия по автоматическому резервированию (АВР), секционированию, применению средств релейной защиты и автоматики. Автоматические пункты секционирования (АПС), имеющие блочно-комплектную конструкцию энергооборудований (БКЭС), устанавливаются на расстоянии друг от друга через 20–30 км. АПС, включенные в диспетчерскую схему и действующие децентрализованно, позволяют не только селективно определить и локализовать повреждения, но и при двустороннем питании ВВЛ обеспечивать необходимую надежность электроснабжения потребителей электросетевого хозяйства [4].

К дополнительным мероприятиям, обеспечивающим надежность электроснабжения, в том числе и для районов Арктической зоны, относятся [1; 2; 5]:

- возможность применения в сети ВВЛ автономных источников электроснабжения;

- с целью локализации поврежденных участков ВВЛ и выполнения ремонтов в сети предусматривается через каждые 5–7 км установка линейных разъединителей;

- в качестве линейных ячеек БКЭС с функциями АВР, автоматического повторного включения, делительной автоматики и дистанционного управления возможно применение реклоузеров [6] и ячеек наружного мачтового исполнения с вакуумными выключателями.

Несмотря на используемые мероприятия и средства, имеются резервы для

повышения надежности электроснабжения сети ВВЛ в Арктической зоне, в частности, по одному из показателей надежности электроснабжения – годовому недоотпуску электроэнергии ΔW , характеризующему коэффициентом ENS (Energy Not Supplied – недоотпуск электроэнергии) [7]. Суммарный годовой объем недоотпущенной электрической энергии ENS в результате технологического нарушения, сопровождающегося отключением участка ВВЛ, определяется суммой произведений присоединенной фактической нагрузки (мощности) P_i на продолжительность каждого периода T_i прекращения передачи электроэнергии:

$$ENS = \sum_{i=1}^n P_i \cdot T_i. \quad (1)$$

Постановка задачи. Сокращение годового недоотпуска электроэнергии ΔW для обеспечения критериального значения $ENS \rightarrow \min$ возможно при оптимизации мест расположения АПС в сети ВВЛ [7; 8]. Схемы сети ВВЛ представлены на рис. 1.

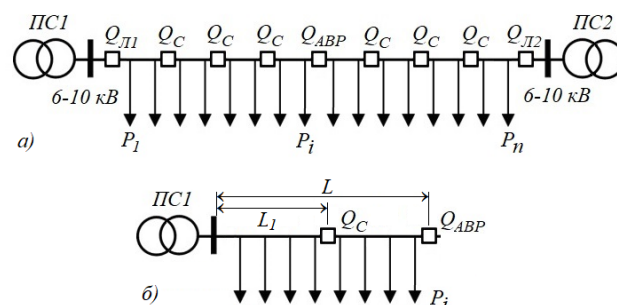


Рис. 1: а – принципиальная схема сети вдольтрассовой воздушной линии напряжением 6–10 кВ: ПС1, ПС2 – питающие подстанции; Q_Л, Q_{Л2} – линейные выключатели; Q_С – секционирующие выключатели (автоматические пункты секционирования); Q_{АВР} – выключатель (пункт) автоматического включения резерва; P₁, P₂, P_n – электрические нагрузки; б – расчетная схема ВВЛ: L – длина расчетного участка; L₁ – длина до места установки АПС

В общем решении оптимизационной задачи размещения АПС по критерию

минимального значения (1) удобно использовать относительные значения входящих величин:

$$\Delta W_* = \frac{\Delta W(L_1)}{\Delta W(L)} \leq 1 \quad \text{и} \quad L_{*1} = \frac{L_1}{L},$$

где ΔW_* – относительное значение годового недоотпуска электроэнергии; $\Delta W(L_1)$ – недоотпуск электроэнергии на участке L_1 ; $\Delta W(L)$ – годовой недоотпуск электроэнергии на участке L ; L_{*1} – длина участка L_1 в относительных единицах.

Годовой недоотпуск электроэнергии на участках L и L_1 определяется соответственно по формулам [8; 9]:

$$\Delta W(L) = \omega_0 \cdot L^2 \cdot P_{уд} \cdot T$$

и

$$\Delta W(L_1) = \omega_0 \cdot L_1^2 \cdot P_{уд1} \cdot T_1,$$

где ω_0 – среднее удельное значение повреждений на участках L и L_1 ; T и T_1 – соответственно перерыв электроснабжения на участках L и L_1 .

Если удельная нагрузка ВВЛ $P_{уд}$ равномерно распределена по участкам L и L_1 , то нагрузка на участках L и L_1 равна:

$$P = P_{уд} \cdot L; \quad P_1 = P_{уд} \cdot L_1.$$

В связи с тем что продолжительность ликвидации повреждения на первом участке $T_1 = f(L_{*1})$ не больше продолжительности ликвидации повреждения на участке L , то и годовой недоотпуск электроэнергии $\Delta W(L_{*1}) \leq \Delta W(L_*)$. Следовательно, отношение значений $\Delta W(L_{*1})$ к $\Delta W(L_*)$ можно рассматривать как численный показатель годового недоотпуска электроэнергии:

$$\Delta W_* = \frac{\Delta W(L_{*1})}{\Delta W(L_*)} \leq 1.$$

Решение задачи для условия равномерного распределения нагрузок. В рассматриваемой задаче нахождения оптимального места установки АПС искомой величиной является соответствующее значение длины L_1 (см. рис. 1, б).

Поскольку АПС разделяет сеть ВВЛ длиной $L_* = 1$ на два участка: L_{*1} и $L_* - L_{*1} = 1 - L_{*1}$, то в относительных единицах получим выражение целевой функции:

$$\begin{aligned} \Delta W(L_{*1}) &= \Delta W \cdot [(1 - L_{*1})^2 + L_{*1}] = \\ &= \Delta W \cdot (L_{*1}^2 - L_{*1} + 1) \rightarrow \min. \end{aligned} \quad (2)$$

Для определения экстремума целевой функции (2) найдем ее производную по L_{*1} и приравняем к нулю:

$$\frac{d}{dL_{*1}} \Delta W(L_{*1}) = (2 \cdot L_{*1} - 1) = 0,$$

откуда находится оптимальное расстояние $L_{*1\text{опт}} = 1/2 = 0,5$.

Полученное значение $L_{*1\text{опт}} = 0,5$ совпадает со значением, найденным другими методами решения [8].

Так как вторая производная:

$$\frac{d^2}{dL_{*1}^2} \Delta W(L_{*1}) = 2 > 0,$$

то это соответствует условию – критерию (1): $ENS = \Delta W(L_{*1}) = \min$.

Подставив $L_{*1\text{опт}} = 0,5$ в (2), получим годовое снижение недоотпуска электроэнергии:

$$\Delta W(0,5) = (0,5^2 - 0,5 + 1) = 0,75.$$

Годовой недоотпуск электроэнергии при установке АПС в оптимальной точке снижается до минимального значения:

$$\Delta W_{*мин} = 1 - 0,75 = 0,25.$$

Следовательно, установка одного АПС в оптимальную точку $L_{*1\text{ опт}} = 0,5$ при равномерном распределении нагрузки вдоль ВВЛ $P_{уд} = \text{const}$ уменьшает до 25% аварийный годовой недоотпуск электроэнергии при рассмотренном равномерном распределении электроприемников в сети ВВЛ.

На протяжении ВВЛ магистральных газопроводов имеются отдельные участки электрической сети, которые характеризуются неравномерным расположением электроприемников $P_{уд} \neq \text{const}$, соответствующим линейно спадающей и/или возрастающей к концу линии зависимостью нагрузки.

Решение задачи при неравномерном распределении нагрузок. Для решения оптимизационной задачи размещения АПС Q_c (см. рис. 1) используется рассмотренный выше подход.

Для *линейно спадающего* характера нагрузки $P = 2 \cdot P_{уд} \cdot L \cdot (1 - L_{*1})$ вдоль сети ВВЛ с двухсторонним питанием (см. рис. 1, а) оптимальное расстояние расположения АПС составляет

$$L_{*1\text{ опт}} = \frac{5 - \sqrt{7}}{6} = 0,392. \text{ При этом мини-}$$

мальный годовой недоотпуск электроэнергии $\Delta W(0,392) = 0,472$.

В случае *линейно возрастающего* распределения нагрузки вдоль ВВЛ $P = 2 \cdot P_{уд} \cdot L \cdot L_{*1}$ оптимальное расстоя-

$$\text{ние до АПС } L_{*1\text{ опт}} = \frac{\sqrt{7} + 1}{6} = 0,392. \text{ Мини-}$$

мальный годовой недоотпуск электроэнергии $\Delta W(0,392) = 0,472$.

Для функциональных зависимостей (1) и (2) на основе проведенных расчетов с помощью вычислительного комплекса MathCAD [10] построены графики различных вариантов распределения нагрузок (рис. 2).

Распределительные сети вдоль трансформаторных воздушных линий магистральных газопроводов в большинстве случаев со-

держат десятки АПС, точки присоединения которых возможно определить по рассмотренной методике. Результаты выполненных расчетов при использовании на участках ВВЛ также и для большего количества АПС $N = 1 \div 5$ приведены в таблице.

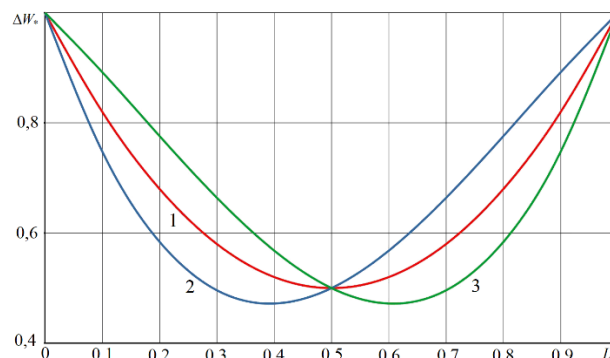


Рис. 2. Зависимости изменения ΔW^* от места расположения АПС для различных видов распределения нагрузок вдоль сети ВВЛ: 1 – равномерное; 2 – спадающее; 3 – возрастающее

Выводы:

1. Поскольку годовой недоотпуск электроэнергии характеризует надежность электроснабжения потребителей ВВЛ, то одним из эффективных мероприятий, повышающих надежность, является автоматическое секционирование участков ВВЛ, оперативно выделяющее поврежденный участок.

2. При установке одного АПС в ВВЛ магистрального газопровода электрическая сеть разделяется на два участка, и поиск повреждения осуществляется только на том участке, где произошло отключение.

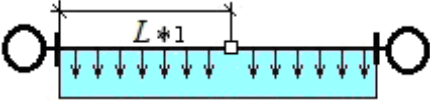
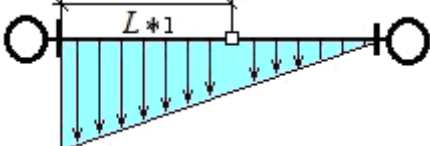
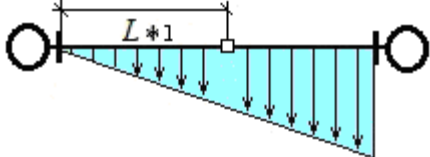
3. Годовой недоотпуск электроэнергии зависит также и от мощности электроприемников, отключенных на время ликвидации повреждения. Следовательно, объем недоотпуска можно минимизировать, устанавливая АПС в оптимальную точку ВРС.

4. Установка на участке сети ВВЛ более пяти АПС, даже в оптимальных точках, не приводит к последующему существенному снижению годового недоотпуска электроэнергии ΔW^* и минимиза-

ции годового недоотпуска ΔW_{*min} . Поэтому при количестве точек расположения АПС $N > 5 \div 6$, за выбранными по таблице местами размещения, возможно

равноудаленное расположение последующих АПС на оставшейся части участка ВВЛ.

Оптимальные точки размещения АПС в ВВЛ в функции характера распределения нагрузок

1. Равномерное распределение 	Количество устанавливаемых АПС, N				
	1	2	3	4	5
Номер АПС	Оптимальная точка размещения L^*1 , о.е.				
1	0,5	0,333	0,25	0,2	0,167
2		0,667	0,5	0,4	0,333
3			0,75	0,6	0,5
4				0,8	0,667
5					0,833
Показатель недоотпуска электроэнергии, ΔW^* , о.е.	0,5	0,333	0,25	0,2	0,167
Минимальный недоотпуск электроэнергии, ΔW_{*min}^* , о.е.	0,5	0,167	0,083	0,05	0,0333
2. Линейно спадающее распределение 	Количество устанавливаемых АПС, N				
	1	2	3	4	5
Номер АПС	Оптимальная точка размещения L^*1 , о.е.				
1	0,392	0,264	0,18	0,142	0,117
2		0,575	0,382	0,296	0,243
3			0,625	0,47	0,38
4				0,678	0,537
5					0,719
Показатель недоотпуска электроэнергии ΔW^* , о.е.	0,472	0,308	0,229	0,182	0,151
Минимальный недоотпуск электроэнергии ΔW_{*min}^* , о.е.	0,528	0,16	0,0794	0,0469	0,0309
3. Линейно возрастающее распределение 	Количество устанавливаемых АПС, N				
	1	2	3	4	5
Номер АПС	Оптимальная точка размещения L^*1 , о.е.				
1	0,608	0,458	0,376	0,322	0,285
2		0,754	0,618	0,53	0,469
3			0,82	0,704	0,622
4				0,858	0,758
5					0,883
Показатель недоотпуска электроэнергии ΔW^* , о.е.	0,472	0,308	0,229	0,182	0,151
Минимальный недоотпуск электроэнергии ΔW_{*min}^* , о.е.	0,528	0,16	0,0794	0,0469	0,0309

1. Петров С., Дышлевич С. ВЛ для линейных потребителей магистральных газопроводов. Особенности проектирования и эксплуатации // Новости электротехники. 2017. № 4(106) [Электронный ресурс]. URL: http://news.elteh.ru/arh/2017/106/01_1.php (дата обращения 10.04.2021).
2. РД 51–31323949–33–98. Методические указания по проектированию систем электроснабжения линейных потребителей магистральных газопроводов. М.: РАО «ГАЗПРОМ», ВНИИГАЗ, 1998. Дата актуализации текста: 01.01.2009.
3. Гунгер Ю.Р., Лавров Ю.А. Опыт строительства и эксплуатации ЛЭП 6–10 кВ на стальных опорах компании ЭЛСИ в нефтегазовом комплексе // Территория НЕФТЕГАЗ. 2008. №6. С. 177–181.
4. СТО Газпром 2–6.2–149–2007. Категорийность электроприемников промышленных объектов ОАО «ГАЗПРОМ». М.: РАО «ГАЗПРОМ», ВНИИГАЗ, 2007. 51 с.
5. Особенности использования возобновляемых источников энергии в системах электроснабжения вдольтрассовых потребителей на магистральных газопроводах / О.Р. Агапова, С.В. Бондаренко, О.А. Горюнов, Н.А. Сингаевский, А.Е. Церковный, А.А. Шаповало, П.В. Яцынин // Территория НЕФТЕГАЗ. 2013. №4. С. 88–91.
6. Воротницкий В., Бузин С. Реклоузер – новый уровень автоматизации и управления ВЛ 6 (10) кВ // Новости электротехники. 2005. №3 (33) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.news.elteh.ru/arh/2005/33/11.php> (дата обращения: 10.04.2021).
7. IEEE Std. 1366-2012 – IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices. 2012. 43 p.
8. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Багметов А.А. Критерии оптимизации места установки реклоузера в распределительной сети 6–10 кВ // Электротехнические системы и комплексы. 2018. №1(38). С. 33–39 [Электронный ресурс]. URL: [https://doi.org/10.18503/2311-8318-2018-1\(38\)-33-39](https://doi.org/10.18503/2311-8318-2018-1(38)-33-39).
9. Сазыкин В.Г., Багметов А.А. Оптимизация электрической сети по показателям надежности SAIDI, SAIFI с использованием платформы PSS®SINCAL // Промышленная энергетика. 2019. №11. С. 2–9.
10. Гурский Д.А. Вычисления в MathCAD. Минск: Новое знание, 2003. 814 с.

IMPROVING THE RELIABILITY OF LONG-DISTANCE ROUTES ELECTRICAL NETWORKS WITH A VOLTAGE OF 6-10 KV MAIN GAS PIPELINES IN THE ARCTIC ZONE

Vasily G. Sazykin – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Electrical Energy Application. E-mail: powel@mail.ru.

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin.

Alexander V. Bogdan – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Electrical Engineering, Heat Engineering and Renewable Energy Sources. E-mail: alina48av@mail.ru.

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin.

Alexander A. Bagmetov – Assistant of the Department of Electrical Energy Application. E-mail: bagmetov.edu@gmail.com.

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin.

Annotation. The method of increasing the reliability of power supply to consumers of the long-distance network according to the criterion of annual undersupply of electricity by optimizing the placement of automatic partitioning points is presented.

Keywords: long-distance overhead line network, reliability, automatic partitioning points, optimization of the installation site, annual power underutilization.

УДК 622.1:528

Уфатова Зинаида Георгиевна – доцент кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых». E-mail: z-ufatowa@yandex.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт»

Севостьянова Екатерина Александровна – студент. E-mail: sevushae@mail.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Кондратьева Арина Игоревна – студент. E-mail: arinakondratevaaar@gmail.com.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

ПРИМЕНЕНИЕ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНЕРА

LEICA BLK-360 ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ

Выполнен обзор прибора нового поколения – наземного лазерного сканера Leica BLK-360, рассмотрен порядок использования оборудования и обработки результатов съемки. Раскрыта роль приборных нововведений и определено положительное влияние новых технологий на развитие горнодобывающей промышленности.

Ключевые слова: лазерный сканер, маркшейдерия, Leica BLK-360, обработка результатов измерений.

Решение большинства задач, возникающих при производстве, невозможно без проведения комплекса маркшейдерских работ.

Маркшейдерские работы представляют собой набор измерений, расчетов, геометрических построений, необходимых для создания технических планов, маркшейдерских проектов и подготовки документации при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений. В свою очередь залогом качественной и эффективной маркшейдерской съемки является использование приборов, обеспечивающих необходимый уровень точности и оперативности представления результатов измерений.

Данная тема является актуальной для современной горной промышленности. Внедрение в работу новейших средств труда обеспечит эффективное использование научно-технического потенциала, повысится производительность и безопасность ведения работ.

Сегодня одним из нововведений, перевернувшим представление о выполнении маркшейдерских работ, является лазерное сканирование.

Во время работы лазерного сканера все объекты представляются как облако

точек с известными пространственными координатами. Все измерения и расчеты производятся уже по этим данным, в связи с чем отпадает необходимость в камеральных работах. Скорость сканирования невероятно высока – до 1 миллиона точек в секунду.

В данной статье предлагается рассмотреть лазерное сканирование насыпи наземным сканером Leica BLK-360 и последующую обработку результатов измерений.

Достоинства наземного лазерного сканера Leica BLK-360 заключаются в следующем:

- менее чем за 3 минуты выполняется панорамное сканирование с захватом фотоизображений в формате HDR; вся информация сразу транслируется на планшет;
- скорость сканирования составляет 360 000 точек в секунду;
- дальность сканирования 60 м;
- прибор имеет невидимый инфракрасный лазер;
- нет кабельных соединений;
- встроенная память более чем на 100 точек стояния прибора;
- одной зарядки батареи хватает на более 40 точек стояния прибора.

Для съемки необходимы: стационарный сканер Leica BLK-360, распечатанные марки-маячки (рис. 1), электронное устройство с программным обеспечением Leica (приложение Cyclone Field).



Рис. 1. Комплектация наземного лазерного сканера Leica BLK-360 и марки-маячок

Сканер связывается с планшетом с помощью беспроводной сети Wi-Fi. Создается проект и выбирается необходимая густота сети точек. Для повышения точности съемки по характерным точкам насыпи могут раскладываться марки-маячки.

Сканирование производится последовательно с произвольных станций, затем создаются связи между ними. При помощи стрелок вверх-вниз, вправо-влево и изменения угла поворота на экране редактируется визуальная связь станций по характерным точкам и маркам-маячкам (рис. 2). Изменив вид на профильный, можно совмещать сканируемые объекты по высоте. По окончании работы программа позволяет просмотреть результат как по каждой станции, так и общую картину съемки (рис. 3).

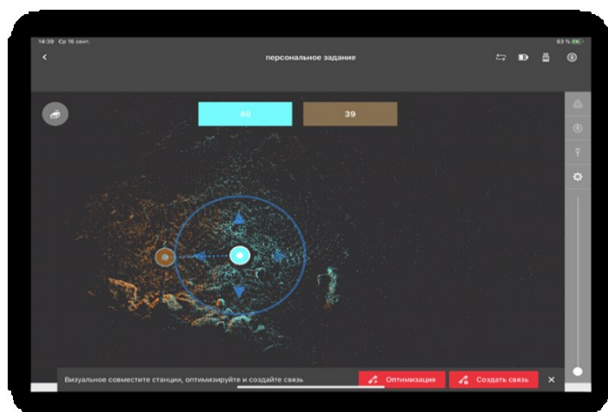


Рис. 2. Визуальное совмещение точек

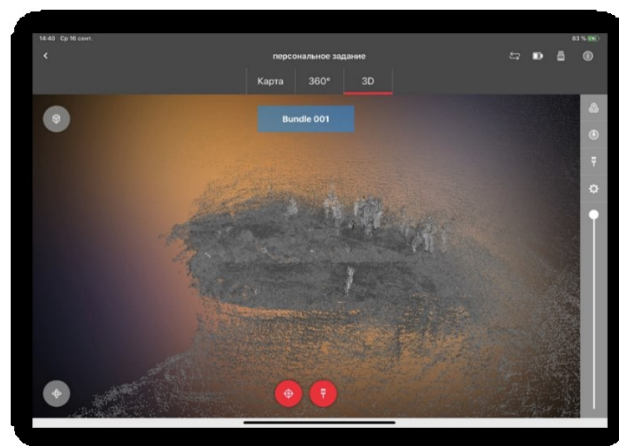


Рис. 3. Облако точек съемки

Для детальной обработки результатов сканер подключается к компьютеру с помощью Wi-Fi, запускается программа CYCLONE Register 360. Выгружаются данные сканирования на экран и появляется съемка, состоящая из множества точек, станций и их связей. Красными крестами могут быть обозначены марки-маячки. В окне справа показывается ошибка связей, перекрытий и совместимостей. С помощью команд визуального совмещения и оптимизации повышается точность съемки (рис. 4).

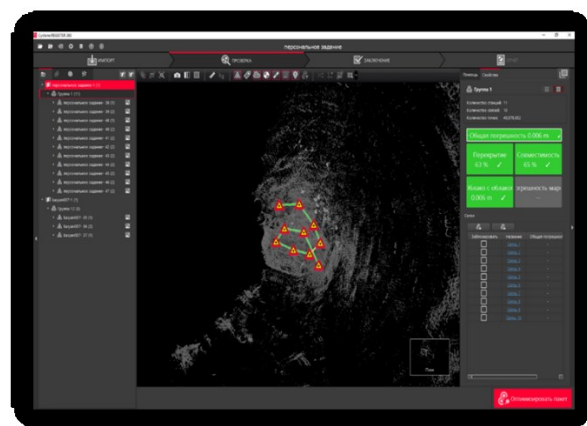


Рис. 4. Множество точек съемки, станции и их связи

В программе LEICA Infinity для сокращения времени загрузок можно почистить съемку от лишних точек и проредировать плотность оставшихся.

Выбрав необходимый тип каркаса, строится 3D поверхность (рис. 5). С помощью функции НАСЫПЬ (ВЫЕМКА) программа вычисляет и выдает отчет, в

котором указаны все параметры съемки и объемы.

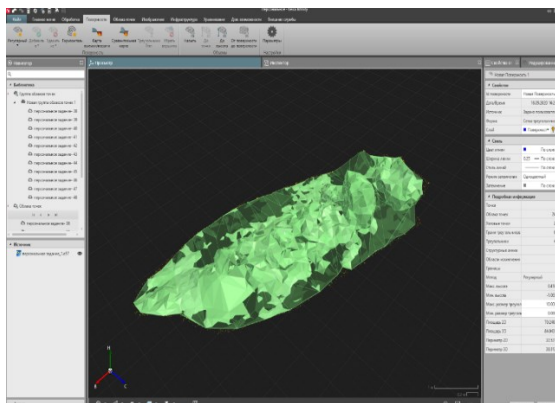


Рис. 5. Каркас поверхности насыпи

Таким образом, благодаря технологии лазерного сканирования легко создаются цифровые модели и трехмерные планы. Устройство помогает маркшейдерской службе быстро и качественно

выполнять измерения, а современные программные обеспечения позволяют оперативно выполнить обработку результатов измерений.

Отличительной особенностью технологии лазерного сканирования является то, что работа может выполняться в полной темноте и труднодоступных местах. Аппарат устанавливается на несколько минут для выполнения работы, а по истечении этого времени переставляется. За то же время маркшейдерская служба может производить больший объем работ. Прибор выполняет измерения, а специалисты контролируют процесс.

Если с каждым годом технология будет внедряться все больше и больше и совершенствоваться, то это как нельзя лучше окажет своё положительное влияние на развитие горнодобывающей промышленности.

1. Глазенапа К.К. Геодезическое инструментоведение / под ред. И.П. Араева; пер. с нем. М.: Недра, 1970.

2. Наземный лазерный сканер Leica BLK360 [Электронный ресурс]. URL:

<https://archi-scan.ru/> (дата обращения: 29.03.2021).

3. Наземный лазерный сканер Leica BLK360 [Электронный ресурс]. URL: <https://3dcontrol.ru/> (дата обращения: 29.03.2021).

APPLICATION OF THE LEICA BLK-360 TERRESTRIAL LASER SCANNER IN THE PRODUCTION OF MINE SURVEYING

Zinaida G. Ufatova – Associate Professor of the Department «Development of Mineral Deposits». E-mail: z-ufatowa@yandex.ru.

Norilsk State Industrial Institute.

Ekaterina A. Sevostyanova – student. E-mail: sevushae@mail.ru.

Norilsk State Industrial Institute.

Arina I. Kondrateva – student. E-mail: arinakondratevaaar@gmail.com.

Norilsk State Industrial Institute.

Annotation. In the article, the authors reviewed the device of a new generation-ground laser scanner Leica BLK-360, considered the procedure for using the equipment and processing the survey results. The role of instrumental innovations was also revealed and the positive impact of new technologies on the development of the mining industry was determined.

Keywords: laser scanner, mine surveying, Leica BLK-360, processing of measurement results.

УДК 69.059:551.34(571.511)

Рысева Ольга Павловна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительство и теплогазоснабжение».

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Пинчук Арина Олеговна – студент кафедры «Строительство и теплогазоснабжение».

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Саушкина София Александровна – студент кафедры «Строительство и теплогазоснабжение».

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА ТАЙМЫРЕ

В статье освещаются основные причины изменения геокриологической обстановки на территории Норильского района. Негативные проявления техногенеза усиливаются при строительстве и эксплуатации зданий. Представлены данные о характере техногенной засоренности грунтов на застроенных или перспективных для застройки территорий. Предложены основные мероприятия по предотвращению деградации мерзлоты и уменьшению влияния техногенного засоления на износ фундаментов.

Ключевые слова: техногенез, фундамент, износ, геокриология, экология, грунты, загрязнения, сезонно-талый слой.

В последнее десятилетие под влиянием техногенеза в Норильске происходит изменение мерзлотно-геологических условий и связанное с ним нарастание деформаций зданий и сооружений. Число деформированных зданий и сооружений в г. Норильске возросло в несколько раз. Деформированы десятки промышленных объектов, возведенных на разных этапах освоения региона. Опыт строительства в г. Норильске является уникальным и в настоящее время требует детального осмысления, прежде всего в области фундаментостроения, с которым связана надежность зданий и сооружений.

Техногенные изменения геокриологической обстановки начинаются еще до застройки территории: выпадение кислотных дождей, снего- и мусороотвалы, проезды по тундре с нарушением растительного покрова летом и уплотнением снега зимой, временные тепловыделяющие сооружения – все это способствует

развитию деградации мерзлоты и, соответственно, изменению несущей способности грунтов. Однако негативные проявления техногенеза многократно усиливаются при строительстве и эксплуатации сооружений.

Температурное поле грунтов на застроенной территории можно условно разделить на общее температурное поле, которое формируется, начиная с глубины 20–30 м, и определяется среднеинтегральной температурой поверхности. О динамике общего температурного поля можно судить по данным термометрических наблюдений на больших глубинах. Проводимые замеры в опорной скважине в центре Норильска (глубина скважины в 50–60-х гг. составляла 200 м, в 70–80-е годы – 65 м) показали, что в интервале глубин 20–60 м температура многолетнемерзлых пород за 40 лет повысилась на 0,5–1 °С. Натурные наблюдения в скважине глубиной 135 м, показали, что в интервале глубин 20–90 м температура пород повысилась

за последние 50 лет от минус 3,5–4 °С до минус 1,5–2 °С.

Анализ метеоданных в регионе (Диксон – 1917–1991 гг., Норильск – 1933–2004 гг.) показывает, что существенное ухудшение мерзлотной обстановки в Норильском районе пока не явилось результатом проявления потепления климата на севере Сибири, а обусловлено негативным воздействием техногенеза. Вместе с тем по результатам обобщений метеонаблюдений в масштабе всей планеты за последние 120 лет подтверждается устойчивость тенденций к глобальному потеплению климата, прогнозируя повышение среднегодовой температуры наружного воздуха на 1–4 °С в ближайшие 40–50 лет, причем наиболее существенное в наших северных широтах.

Натурные определения основных химических элементов и соединений в грунтовой влаге в Норильском районе показали, что грунтовые комплексы на хозяйственно освоенных территориях подверглись значительному техногенному загрязнению. Основными источниками являются промышленные выбросы в атмосферу (рис. 1) и связанные с ними кислотные дожди, сбросы неочищенных стоков на поверхность, фильтрация подземных загрязненных вод.



Рис. 1. Выбросы металлургического предприятия

Грунтовые пробы для определения содержания химических элементов и соединений взяты в различных местах Норильского промышленного района, места взятия проб условно разделены на четыре территориальные группы:

- территория г. Норильска;
- территория Надеждинского металлургического завода;
- территория природного ландшафта в 25 км от г. Дудинки (в сторону г. Норильска);
- территория гидротехнических объектов Заполярного филиала.

Анализ данных о характере техногенной засоренности грунтов на застроенных или перспективных для застройки территорий показывает, что для грунтовой влаги в районе характерна почти повсеместно прослеживаемая сульфатно-хлоридная агрессия (реже – биокарбонатнощелочная, едкощелочная) по отношению к бетону фундаментов. Анализ результатов показал, что более 2/3 отобранных проб согласно СП 28.13330.2017 сильно- или среднеагрессивны по тем или иным компонентам по отношению к бетону фундаментов и подземных сооружений. Наибольшее количество загрязнителей характерно для грунтовых участков хвостохранилищ и промышленных накопителей, что делает особенно актуальной проблему надежности ограждающих дамб (рис. 2).



Рис. 2. Территория горнорудного предприятия

В пределах г. Норильска максимальное загрязнение (особенно сульфатами) отмечено на территориях, застроенных в наиболее ранние сроки. Близкие к ним значения накопления хлоридов, сульфатов, тяжелых металлов характерны для участков, где устроены мощные техногенные подсыпки (например, по ул. Лауреатов), в которых наряду с природным грунтовым материалом (дресва, щебень,

глинистые и песчаные частицы) включены отходы металлургии (шлаки), строительный и бытовой мусор, загрязненный снег.

Фактически все грунтовые комплексы Норильского промрайона в пределах сезонно-талого слоя обладают хлоридно-сульфатной агрессией по отношению к материалу подземных конструкций. Необходимо применение специальных антикоррозионных покрытий и сульфатостойких материалов при устройстве любых заглубленных объектов (в т.ч. свай, коллекторов). Наблюдающееся увеличение засоленности грунтов следует учитывать и при назначении глубины заложения фундаментов. Химическое загрязнение пород оснований не только понижает температуру их замерзания, но и за счет увеличения общей теплопроводности грунтов способствует увеличению глубины сезонно-талого слоя, повышению температуры грунтов в пределах мерзлого контура.

Установлено, что максимум загрязнителей приходится на поверхность и подошву сезонно-талого слоя. Таким образом, в связи с развитием в пределах г. Норильска деградационных тенденций многолетнемерзлых пород нарастает опасность дренирования в открытые водоемы и вовлечение в природный кругооборот веществ массы загрязнителей, которые десятилетиями скапливаются в нижних горизонтах сезонно-талого слоя. При деградации происходит увеличение глубины сезонно-талого слоя, соединение отдельных участков в обширные, глубоко протаивающие зоны. Неизбежно, в силу расчлененности рельефа и создания линейных подземных сооружений (коллекторов для коммуникаций), происходит разгрузка подземных загрязненных вод в открытые водоемы (рис. 3), их проникновение на перспективные для застройки территории (рис. 4).



Рис. 3. Фильтрация стоков в водоем из-за коррозионного износа и повреждения трубопровода



Рис. 4. Затопление нижнего яруса коллектора грунтовыми водами

Помимо типичного для района сульфатного загрязнения, связанного со спецификой индустрии района, отмечено и высокое содержание хлоридов, которые попадают в грунты также и с бытовыми стоками (рис. 5).



Рис. 5. Длительные утечки из коммуникаций приводят к растеплению грунтов, приносу загрязнителей в грунтовую влагу

Характерно, что в природных ландшафтах района содержание хлоридов в десятки и сотни раз меньше, чем на хозяйственно освоенных территориях. Вместе с тем сернокислотные осадки, формирующиеся за счет выбросов производства, увеличили в 2–3 раза содержание сульфатов грунтовой влаги сезонно-талого слоя природных ландшафтов по сравнению с вечномерзлыми породами. Следует отметить, что повышенное (по сравнению с имеющимися данными по Якутии, Чукотки) содержание сульфатов в сезонно-талом слое зафиксировано также и для Усть-Порта при анализе отобранных проб в ноябре 1990 г.

Уменьшить содержание хлоридов можно за счет ликвидации неорганизованных сбросов бытовых стоков, т.е. строгим соблюдением требований к эксплуатации коммунальных систем. Анализ отдельных проб грунтовой влаги с ул. Лауреатов показал, что на участках, где применялись для искусственного замораживания грунтов передвижные холодильные станции (ПХС), отмечено аномально высокое содержание хлоридов. В качестве замораживающей грунты среды в ПХС используется высококонцентрированный раствор хлористого кальция CaCl_2 , циркулирующий по трубам, устроенным в грунте. В ПХС происходит охлаждение раствора и его принудительное прокачивание по системе труб. Натурные наблюдения за работой ПХС на объектах выявили ряд негативных явлений: при неизбежности сварных соединений происходят утечки раствора, которые устраняются в надземных соединительных трубах, но которые практически не поддаются контролю в подземных замораживающих колонках; при заправке системы перед запуском и при ее демонтаже в грунты также попадает раствор; после окончания замораживания колонки невозможно извлечь из грунтов и очистить их от раствора, что при высокой коррозирующей способности хлористого кальция вызовет в дальней-

шем увеличение техногенной засоренности. Опасность подобного вида засорения (по сравнению с дренированием через поверхность загрязненных вод) усиливается в связи с проникновением раствора хлористого кальция непосредственно в толщу мерзлых грунтов, в пределах которых происходит смерзание свай и реализация их несущей способности. Если при поверхностных сбросах часть загрязнителей все же дренирует от свай в пределах сезонно-талого слоя, то при применении ПХС хлористый кальций попадает в массив многолетнемерзлых грунтов.

Изыскания, выполненные институтом «Норильскпроект», на площадке застройки четной стороны ул. Лауреатов в 70-е годы и в 1984 г. показали, что грунты оснований были незасолены. При использовании технологии замораживания грунтов с помощью ПХС происходит техногенное засоление грунтов. Использование подобных станций не представляется рациональным в регионе, где имеются практически неограниченные запасы зимнего холода, что позволяет эффективно применять для замораживания грунтов сезонноохлаждающие автономнодействующие устройства (жидкостные или парожидкостные термоустановки). Эти системы хорошо зарекомендовали себя, например, на некоторых гидротехнических объектах Заполярного Филиала.

Для грунтовых комплексов сезонно-талого слоя характерно повышенное содержание тяжелых металлов, связанное с выбросами промпредприятий Норильска в окружающую среду.

Как видно из сравнения проб, отобранных в пределах сезонно-талого слоя и вечномерзлых грунтов, не подвергшихся протаиванию в период хозяйственного освоения территории, содержание металлов Ni, Cu, Co в десятки и сотни раз больше в грунтовой влаге сезонно-талого слоя. Эта закономерность прослеживается в целом и для легкорастворимых загрязнителей. Таким образом, несмотря на то, что нельзя отрицать

попадание ионов в многолетнемерзлые породы, темп их проникновения незначителен и обусловлен интенсивностью миграции незамерзшей воды. Мерзлота служит, с одной стороны, достаточно надежным местом для консервации, с другой стороны, водоупором для накопившихся в сезонно-талом слое загрязнителей. Следует отметить, что чем ниже будет температура мерзлой толщи, тем меньше в дисперсных породах будет незамерзшей воды, миграция которой в пленках способна обеспечить передвижение загрязнителей по мерзлоте. Эти обстоятельства позволяют наметить основной путь уменьшения влияния техногенного засоления на износ фундаментов:

- перевод в вечномерзлое состояние нижних (наиболее загрязненных) горизонтов сезонно-талого слоя, например, за счет применения системы охлаждающих устройств;

- использование методов инженерной подготовки территорий, в частности, применение обволакивающих подсыпок;

- обеспечение надежной эксплуатации существующих геотехнических систем (холодных подполий и пр.), действие которых направлено на стабилизацию и укрепление мерзлоты.

Сокращение выбросов загрязнителей в окружающую среду в совокупности с инженерными мероприятиями, укрепляющими многолетнемерзлые породы оснований зданий и сооружений, позволят продлить срок безаварийной эксплуатации подземных конструкций (в т.ч. фундаментов) и повысить несущую способность грунтов.

Предотвращение деградации мерзлоты является важнейшей мерзлотно-экологической задачей при хозяйственном освоении Арктической зоны.

ECOLOGICAL AND GEOCRYOLOGICAL CONDITIONS OF OPERATION OF BUILDINGS AND STRUCTURES IN TAIMYR

Olga P. Ryseva – candidate of technical sciences, Associate Professor of the Department «Construction and Heat and gas supply».

Norilsk State Industrial Institute.

Arina O. Pinchuk – student of the Department «Construction and Heat and gas supply».

Norilsk State Industrial Institute.

Sofia A. Saushkina – student of the Department «Construction and Heat and gas supply».

Norilsk State Industrial Institute.

Annotation. The article highlights the main causes of changes in the geocryological situation in the territory of the Norilsk region. Negative manifestations of technogenesis are amplified during the construction and operation of buildings. Data on the nature of man-made soil contamination in built-up or prospective areas for development are presented. The main measures to prevent the degradation of permafrost and reduce the impact of anthropogenic salinization on the wear of foundations are proposed.

Keywords: technogenesis, foundation, deterioration, geocryology, ecology, soils, pollution, seasonal melt layer.

УДК 004.942:69.05(985)

Беляев Игорь Сергеевич – старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии» E-mail: klo_87@mail.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт»;

аспирант

ФГБОУВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМЕННЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Анализируются перспективы цифровых платформ для развития строительных организаций, действующих в Арктике. Определяется, какие направления развития цифровых платформ наиболее перспективны и применимы в строительстве. Рассматриваются региональные особенности и тенденции развития кадрового потенциала для строительных организаций, функционирующих в Арктической зоне Российской Федерации.

Ключевые слова: Арктика, механизм, меры поддержки, строительные организации, цифровые платформенные решения, кадровый потенциал.

Современный специалист-строитель должен обладать знаниями, навыками, умениями в области генерации и использования высокотехнологичных цифровых решений, в том числе и с использованием цифровых платформ.

По оценкам экспертного сообщества, в 2021–2025 гг. востребованность интеграции компетенций в области создания, развития и поддержки решений в строительстве, основанных на информационных технологиях, значительно возрастает [4; 10].

Рассмотрим, какие принципиальные задачи, по мнению отечественных ученых, решает переход к цифровым моделям в строительстве [3; 7]:

- сокращение времени принятия решений;
- сокращение времени выполнения/реализации проектов;
- сокращение времени вывода продукции на рынок.

Цифровые системы, используемые в управлении, в том числе строительными организациями, можно по своему функциональному назначению разделить следующим образом:

- цифровые системы организации и управления, такие как технологии управления жизненным циклом проектов (PLM);
- автоматизированные системы управления технологическими процессами (ICS);
- системы управления производственными процессами на уровне строительного цеха или строительной площадки (MES).

Высокотехнологичные компании, число которых в строительной сфере постепенно возрастает, относят эти системы к ключевым технологиям, обеспечивающим достижение и поддержание конкурентоспособности. Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования подразумевает использование сложных мультидисциплинарных математических моделей материалов, конструкций и физико-механических процессов с высоким уровнем достоверности.

Цифровые платформенные решения нацелены на то, чтобы собрать участников рынка, предоставить им необходимую инфраструктуру для интеграции и

поиска необходимых данных, легкого заключения контрактов и дальнейшего движения к активации предпринимательской деятельности и творческой активности участников.

Цифровая платформа – это единая сеть (базы данных), хранящая информацию об интеллектуальной деятельности участников, с возможностью обмениваться данными и, самое главное, защищать эту информацию и тратить меньше времени на заключение договоров.

Платформенные решения создают серьезные конкурентные преимущества для экономики в целом, и в ближайшей перспективе в России можно ожидать роста уровня развития не только финтех-сектора, но и направлений, связанных с реальными инвестициями и офлайн бизнесом, в том числе и для достаточно консервативных сфер деятельности, как строительство.

Несмотря на то что цифровые платформы оказались новаторами в цифровой экономике, их можно отнести к прорывному классу инноваций, которые интегрирует бизнес, создавая необходимую инфраструктуру и экосистему для развития, но при этом они также вызывают некоторые опасения у рынка ввиду того, что некоторые из них могут контролировать доступ к онлайн-рынкам и оказывать существенное влияние на размер вознаграждения различных участников.

Тем не менее использование цифровых платформ будет увеличиваться во всех сферах экономической жизни, поскольку сейчас открытость бизнеса является серьезным конкурентным преимуществом, в том числе и для строительной сферы. Особенно активно это проявляется в формате b2c (в строительстве это: долевое строительство, индивидуальные проекты, работа управляющих компаний ЖКХ).

Рассмотрим, как можно выделить проблемы в электронной торговле строительными материалами, с которыми

сталкиваются как производители стройиндустрии, так и заказчики – застройщики:

- консервативная индустрия с устойчивыми покупательскими привычками;
- прочные отношения с клиентами, построенные на личном контакте;
- устаревшие технологии и отсутствие соответствующих функций;
- обширные каталоги продукции;
- критическая потребность в скорости, прозрачности и точности, чтобы у клиентов были нужные инструменты в нужное время и на нужном рабочем месте.

Цифровые платформы предоставляют новым поколениям клиентов – строительным организациям, новые уровни удобства совершения покупок онлайн, включая:

- многоканальный автоматизированный процесс заказа, чтобы снизить нагрузку на отделы продаж и уменьшить количество ошибок, совершаемых вручную;
- персонализацию обслуживания: цены для конкретных клиентов, история заказов, ассортимент, адреса доставки и другие возможности персонализации и сегментации;
- контроль каждого шага и возможность отслеживания позиций и процессов: клиенты могут в режиме реального времени получать доступ к информации об уровнях запасов, своих онлайн- и офлайн-заказах, а также к дополнительной информации ERP.

Облачные технологии, на которых строятся цифровые платформы, позволяют хранить и обрабатывать информацию намного быстрее и надежнее, чем с использованием традиционных серверов, а также обеспечивают доступность к необходимым данным и процессам из любой точки, что актуально для Арктических территорий с их большой дисперсией разброса населенных пунктов и промышленных объектов друг от друга. После завершения к концу 2023 г. прокладки оптико-волоконных кабелей по дну Северного Ледовитого океана из

Финляндии в Японию, опорные пункты Арктических территорий России будут обеспечены высокоскоростным интернетом, что даст возможность широко использовать данные технологии.

Краудфандинговые технологии по совместному сбору средств могут найти применение в системе ЖКХ, когда жители одного подъезда/дома/территории могут сообща сгенерировать необходимое количество финансов для реализации какой-то инициативы, нужной именно им (ремонт, установка дополнительного оборудования, облагораживание территории, установка детской площадки и т. п.) [8].

Современные цифровые платформы для строительной сферы дают возможности реализовать настолько широкий функционал, что их можно сравнивать по многофункциональности с идеей финансового супермаркета, только шире, за счет работы не только с финансами и рисками, но и с другими вышеперечисленными технологиями и продуктами.

По мнению Л. Гохберга, у отечественных цифровых платформенных решений имеются успехи в сфере оказания услуг, розничной торговли, мобильной связи и госуслуг, но в реальном секторе экономики, включая строительство, цифровые платформы высокого класса отсутствуют.

Сейчас органы власти озадачены созданием единой цифровой платформы, которая бы интегрировала все информационные системы в области строительства к 2024 г. За этот период также должен быть принят и актуализирован пакет нормативных правовых актов по имитационному моделированию в рамках выполнения поручения Президента России от 19.07.2018 г. №Пр–1235 «О модернизации строительной отрасли и повышении качества строительства». Данное поручение содержит предписание о переходе к системе управления

жизненным циклом объектов строительства с помощью технологий информационного моделирования [7].

Такой переход к цифровым платформенным решениям является продолжением тренда на цифровизацию и актуализацию системы нормирования строительной сферы, где в период 2016–2019 гг. разработано и принято около 70 принципиально новых документов, 15 из них – в области имитационного моделирования в строительстве.

Начата работа по переводу всего фонда нормативно-технической документации в строительстве в цифровой формат, в том числе с целью появления возможности автоматизированной проверки информационной модели строительных объектов.

Также ведется цифровая трансформация института государственной экспертизы строительства, основной целью которой является создание единой цифровой платформы и переход к умному управлению процессом строительства.

С начала 2021 г. администрации субъектов РФ активизировали свои усилия по созданию/развитию цифровых платформ в регионах. Где-то это пытаются делать собственными силами, где-то в коллаборации со структурами, которые предлагают свои платформы. Так, 20.01.2021 г. Сбербанк и правительство Омской области подписали дополнительное соглашение о сотрудничестве в отношении развития цифровых платформ в ключевых областях экономики региона, включая строительство, ЖКХ, транспорт, инфраструктуру, энергетику, безопасность городской среды, сельское хозяйство и государственное управление.

В Москве для строительной сферы будет реализован проект создания единой цифровой технологической платформы в рамках стратегии цифровизации органов исполнительной власти¹.

¹<https://www.mos.ru/news/item/84796073/>

Эксперты оценивают затраты на цифровизацию регионов России в рамках федерального проекта «Цифровой регион» в 247,5 млрд. руб. [5].

Около 28% финансирования пойдет из федерального бюджета, а оставшиеся 177 млрд. руб. за счет региональных бюджетов, что представляет определённые риски для реализации данного пятилетнего федерального проекта, который должен быть утвержден в середине 2020 г., но из-за пандемии коронавируса все сроки, включая дату утверждения, были сдвинуты на год вперед.

Внедрение цифровых платформенных решений может оказать существенное влияние для развития строительной сферы в Арктической зоне Российской Федерации (далее – АЗРФ), однако внедрение данных технологий сопряжено со значительными трудностями.

Без развития кадрового потенциала невозможно решать задачи по поддержке строительной сферы АЗРФ и интенсивному переходу к 4 технологическому укладу [6].

В настоящий момент в АЗРФ отсутствует информационная сеть, которая объединяла бы образовательные, научные, исследовательские и инновационные организации, ориентированные на подготовку и всестороннее развитие специалистов для работы в Арктике вообще и в строительной сфере в частности.

Несмотря на многочисленные попытки сформировать некую структуру, которая могла бы выступать объединяющим звеном между различными участниками, это до сих пор не удалось. Основные причины неудач – это несогласованность и амбиции на лидерство различных организаций, на базе которых происходят попытки создания образовательно-инновационного интегратора. Причем попытки создать данную структуру происходят не только в регионах АЗРФ (Архангельская область, Республика Коми, ЯНАО), но и в Москве и Санкт-Петербурге.

Изучив экспертное мнение и предложения различных ученых по различным инициативам интенсификации развития образования и подготовки квалифицированных кадров в строительстве для АЗРФ, на наш взгляд, будет целесообразным предложить модель интенсификации развития кадрового потенциала строительных организаций АЗРФ на базе цифровой платформы знаний.

Предложенная модель интенсификации развития кадрового потенциала строительных организаций АЗРФ на базе цифровой платформы знаний может служить фактором повышения эффективности строительных организаций АЗРФ, а также отдельные ее элементы могут быть применены в деятельности кадровых агентств, образовательных организаций, платформ-интеграторов.

Апробация данной модели прошла на базе рекрутинговой платформы с элементами социальной сети для подбора и оценки персонала (студентов, выпускников учебных заведений и молодых специалистов) – HowToWork (сайт howtodo.com), реализованную частными инвесторами в сотрудничестве с ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт». Проект HowToWork получил грантовую поддержку от Фонда содействия инновациям в рамках конкурса Старт-Цифровые технологии (очередь III).

С помощью инструментария предлагаемой модели проект HowToWork объединил в себе рекрутинговую платформу; социальную сеть для налаживания рабочих отношений; многовариантный пакет каналов связи: свой внутренний мессенджер, чат-бот, видео-конференции; технологии мультиагентного моделирования, позволяющего на основе анализа внешней и внутренней среды получить релевантную информацию с элементами предсказательной аналитики для обеспечения высокой скорости подбора вакансий и резюме благодаря нашим авторским алгоритмам, в основе которых лежит.



Модель интенсификации развития кадрового потенциала строительных организаций АЗРФ на базе цифровой платформы знаний

Работодателям-участникам проекта может быть предоставлен доступ к цифровому профилю соискателя с отображением его образования, проектной деятельности, мягких и жестких компетенций. Проект интегрируется в цифровую инфраструктуру учебных заведений для выявления, отслеживания и поддержки коммерчески перспективных бизнес-проектов студентов, молодых ученых и аспирантов.

Таким образом, проект HowToWork, используя наработки предлагаемой модели интенсификации развития кадрового потенциала строительных организаций АЗРФ на базе цифровой платформы знаний, решает проблемы сразу трёх сторон: студентов, работодателей (прежде всего строительных организаций) и образовательных учреждений.

1. Асаул В.В. Переход к проектному финансированию в строительстве и защита прав потребителей: сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции; под ред. Е.А. Горбашко // Национальная концепция качества: государственная и общественная защита прав потребителей. СПб., 2019. С. 247–251.

2. Асаул В.В., Кришталь В.В., Петухова Ж.Г. Реализация национальных проектов, направленных на инвестиции в инфраструктурное обеспечение предпринимательской деятельности: проблемы и перспективы // Вестник гражданских инженеров. 2020. №4 (81). С. 209–218.

3. Асаул В.В., Лушников А.С. Внедрение элементов цифровой экономики в строительстве: отечественный и зарубежный опыт. Экономические проблемы в архитектуре, градостроительстве и инвестиционно-строительной деятельности. Современное состояние и вызовы // Материалы Всероссийской научно-практической конференции членов РААСН, профессорско-преподавательского состава, молодых ученых СПбГАСУ и специалистов инвестиционно-строительной сферы. СПб., 2019.

4. Проблема выбора технологий освоения Арктических территорий: опыт России и Норвегии / А.В. Козлов, С.С. Гутман, Е.В. Рытова,

А.Н. Захаров // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2015. Т. 6. №4. С. 19–28.

5. Королев И. Цифровизация российских регионов обойдется в 250 миллиардов [Электронный ресурс]. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2020-07-06_tsifrovizatsiya_rossijskih [дата обращения 06.07.2020]

6. Корчак Е.А. Трудовой потенциал северных регионов в рамках реализации государственной политики Российской Федерации в Арктике; Ин-т экон. проблем Кольского науч. центра РАН. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2017. 174 с.

7. Лушников А.С. Оценка эффективности использования технологий информационного моделирования при реализации инвестиционно-строительных проектов // Вестник гражданских инженеров. 2016. №5 (58) октябрь. С. 186–95.

8. Петухова Ж.Г. Организационно-информационный механизм, защищающий

развитие малого и среднего предпринимательства в интеллектуальной сфере // Экономика и предпринимательство. 2016. №10 (ч. 1) (75–2). С. 34–39. [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26720173>.

9. Петухова Ж.Г. Оценка стратегии развития предпринимательства в регионе и поддержка МСП на муниципальном уровне // Экономика и управление. 2016. №11 (133). С. 62–69 [Электронный ресурс]. URL: http://emj.spbume.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=1073&Itemid=45.

10. У арктических городов появятся свои стандарты формирования городской среды [Электронный ресурс]. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/u-arkticheskikh-gorodov-poyavyatsya-svoi-standarty-formirovaniya-gorodskoy-sredy/> [дата обращения от 13.10.2020]

THE DIGITAL PLATFORMS AS SOLUTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION SECTOR OF THE RUSSIAN ARCTIC

Igor S. Belyaev – Senior tutor, post-graduate student. E-mail: klo_87@mail.ru.
Norisk State Industrial Institute;
Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering.

Annotation. The article analyzes perspectives the digital platform of support construction organizations operating in the Russian Arctic. It is determined which types of management digital platform are the most promising and applicable in construction. We discuss regional features and trends of management by human resources of construction organizations operating in the Russian Arctic.

Keywords: Arctic, means of support, construction organizations operating in the Arctic, digital platform, human resources.

УДК 338.2

Асаул Вероника Викторовна – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики строительства и жилищно-коммунального хозяйства. E-mail: es@spbgasu.ru.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет.

Петухов Михаил Вадимович – кандидат экономических наук, доцент, и.о. зав. кафедрой «Информационные системы и технологии». E-mail: ist@norvuz.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ SMART CITY В ЕВРОПЕ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ

Несмотря на неоднозначность трактовки термина «умный город» в российских исследованиях, необходимость изучения данного явления существует, если есть желание сделать жизнь в наших городах более комфортной и безопасной. В статье рассматривается европейская концепция Smart City, целью которой является обеспечение высокого качества жизни в таком городе посредством максимально возможного сохранения ресурсов и социальных и технических инноваций. Для этого особенно важно объединение усилий и интересов всех участников. Европейская концепция Smart City – это долгосрочное видение будущего, которое показывает перспективы и указывает на новые глобальные вызовы.

Ключевые слова: концепция, Smart City, Европа, глобальные вызовы, экология, экономический кризис.

Главной целью концепции Smart City в Европе является обеспечение высокого качества жизни в таком городе, называемым в переводе «умным городом», посредством максимально возможного сохранения ресурсов и социальных и технических инноваций. Для этого особенно важно объединение усилий и интересов всех участников. Сотрудничество представителей городской администрации, компаний, близких к городу, и вовлечение других заинтересованных сторон становится не только крайне важным для процесса обновления, но и необходимым для реализации стратегии вместе с жизнью.

Европейская концепция Smart City – это долгосрочное видение будущего, которое показывает перспективы и указывает на новые глобальные вызовы [2–8]:

1. Глобальный климатический кризис требует амбициозных ответов. Глобальное потепление продолжается, и последствия глобального климатического кризиса становятся все более очевидными. В то же время публикуются исследования, показывающие, что обещанные

до настоящего времени меры будут недостаточными для сдерживания глобального потепления. Поэтому необходимы более широкие цели. Парижское соглашение о защите климата 2015 г. и климатические и энергетические цели ЕС на его основе были важными вехами для этого. В настоящее время эти руководящие принципы требуют от всех членов международного сообщества государств реализации стратегий, которые являются гораздо более амбициозными – концепция Smart City должна учитывать это.

2. Мир в переходном периоде. Высокая динамика глобальных изменений, растущая сложность в экономике и обществе, а также стремительно развивающееся технологическое и цифровое развитие, социальные инновации с разрушительным потенциалом, которые все еще трудно оценить, создают среду, которая делает необходимым расширение знакомых подходов к планированию и принятие новых стратегий дополнение. Таким образом, долгосрочные стратегии, такие как концепция Smart City, предлагают необходимую ориентацию

для среднесрочного и долгосрочного развития с сегодняшней точки зрения. Однако быстрые изменения требуют пересмотра и корректировки в сравнительно короткие промежутки времени.

3. Города всегда были движущей силой научного, технологического, культурного и социального обновления и инноваций. Многие города превратились в привлекательные жилые пространства с высоким качеством жизни. Жизнь в таком городе во многих отношениях более устойчива, чем в некоторых других поселениях. Из-за плотного строительства, коротких расстояний, густой сети общественного транспорта и т.д. городская жизнь часто использует значительно меньше ресурсов на одного жителя. С другой стороны, на городские районы приходится большая доля глобальных выбросов парниковых газов и отходов, а также глобального потребления энергии. XXI век уже считается «веком городов». Таким образом, сильные мегаполисы играют важную роль в проектировании главных вопросов будущего. Эта огромная важность городского уровня для решения глобальных трансграничных проблем также закреплена в Повестке дня ООН до 2030 г. и Целях устойчивого развития (ЦУР). И города все больше берут на себя эту роль. Smart City – «умные города» – являются пионерами перспективного развития во всем мире. Такие города могут указать на возможности для ответственных действий в городах Европы и за ее пределами, и могут продолжать занимать выдающееся положение по сравнению с международными городами, чтобы обеспечить достойное будущее для людей, которые живут здесь сейчас и будут жить в будущем.

4. Города растут. Люди по всему миру переезжают в города, чтобы там жить и работать. Однако не во всех городах Европы наблюдается рост населения, рост зарезервирован для более привлекательных мегаполисов. Для Smart City эта тенденция урбанизации означает дополнительный динамизм, но также и

проблему предоставления инфраструктур и городских услуг в новых масштабах, и в то же время осторожность с ограниченными природными ресурсами.

5. Технологические изменения быстро ускоряются. Многочисленные технологии, которые уже используются детьми сегодня как само собой разумеющееся, были для их родителей совсем еще недавно музыкой будущего. Технические возможности также приводят к появлению новых моделей общения, новых бизнес-моделей, новых профилей работы и форм работы, а также новых требований к работникам для повышения квалификации и переориентации снова и снова. То, что некоторые воспринимают как возможность для профессионального достижения, воспринимается другими как бремя, неопределенность или даже угроза. Концепция Smart City использует новые технологии и инновации, но всегда ориентирована на выгоду для людей.

6. Комплексная цифровизация пронизывает все сферы жизни. Это поднимает многочисленные новые вопросы, например, о прозрачной обработке и бережном обращении с большими объемами данных, об этических и моральных ограничениях при использовании цифровых достижений, таких как искусственный интеллект, или о распределении возможностей и выгод с помощью новых технологий. Цифровые технологии также дают Smart City новый инструмент для поиска инновационных решений для многочисленных городских будущих проблем, создания новых возможностей для участия или просто для того, чтобы сделать жизнь более приятной.

7. Глобальный климатический кризис быстро ухудшается. Это один из самых актуальных вызовов настоящего и будущего. Концентрация парниковых газов в атмосфере Земли неуклонно растет, а вместе с этим и глобальное потепление. Температура уже растет такими темпами, которых не было за последние 10 000 лет. С 1970-х гг. средняя мировая

температура увеличилась на 0,85 °С. Кроме того, мир быстро приближается к критическим порогам, так называемым «переломным моментам», которые, однажды превышенные, еще больше ускорят потепление в неизвестной степени; если, например, арктический лед полностью растает, вечная мерзлота в Сибири оттаит или первобытные леса вблизи экватора отомрут. Предпосылки этого уже становятся все более заметными и явными. В последние годы экстремальные погодные условия значительно увеличились из-за глобального потепления. Тепловые фазы, а также сильные дожди требуют все большего внимания и профилактических мер. Увеличение числа жарких дней ставит под угрозу здоровье пожилых людей и детей в частности.

Доступный «бюджет CO₂», все еще допустимый абсолютный объем выбросов парниковых газов для предотвращения климатической катастрофы, очень быстро уменьшается, поскольку выбросы по-прежнему растут во всем мире. Для достижения международных климатических целей выбросы парниковых газов должны быть сокращены примерно до одной тонны на человека в год. В настоящее время он составляет около 9 т, например, в Австрии.

Ни один город Европы не может самостоятельно остановить климатический кризис, но он может внести существенный вклад в его преодоление: с ориентированными на будущее моделями решений, с перспективами, которые активизируют как можно больше людей и учреждений, и со стратегиями, которые оказывают локальное воздействие, но также могут быть образцовыми для всего мира.

Международные и национальные соглашения формируют основу целей Smart City. Осенью 2015 г. международное сообщество приняло 17 целей устойчивого мира в рамках Повестки дня ООН в области устойчивого развития на период до 2030 г., а в декабре 2015 г. было заключено Парижское соглашение

ООН по климату. Оно вступило в силу с ноября 2016 г. и поэтому является обязательным в соответствии с международным правом. Цель состоит в том, чтобы ограничить глобальное потепление по сравнению с доиндустриальными значениями максимум до 2 °С, по возможности даже до 1,5 °С, и сократить глобальные выбросы парниковых газов до нуля к середине XXI в. С этой целью государства должны уточнять, представлять и реализовывать свои национальные цели и вклад в сокращение выбросов каждые пять лет.

Для ЕС целевой показатель сокращения выбросов парниковых газов, по крайней мере, на 40% к 2030 г. по сравнению с 1990 г. был установлен в качестве вклада в парижские цели.

Другие общеевропейские цели в области климата и энергетической политики к 2030 г. включают увеличение доли возобновляемых источников энергии в структуре энергопотребления ЕС по меньшей мере до 32% и повышение энергоэффективности на 32,5%. Кроме того, энергичный ремонт существующего здания должен быть значительно ускорен.

Цели являются частью законодательного пакета «Чистая энергия для всех европейцев», принятого в 2018 г., который также содержит ряд важных руководящих принципов и правил для их реализации и обеспечения соблюдения.

Кроме того, создается постоянный мониторинг национальной энергетической и климатической политики на уровне ЕС.

В конце 2015 г. Европейская комиссия также приняла пакет циклической экономики ЕС, который призван помочь ускорить переход Европы к циклической экономике. 54 меры варьируются от производства и потребления до утилизации отходов и рынка вторичного сырья. В качестве приоритетных секторов определены: пластмассы, пищевые отходы, важнейшее сырье, материалы для строительства и сноса, биомасса и материалы на биологической основе. Кроме

того, установлены также обязательные целевые показатели для переработки отходов и сокращения отходов.

Благодаря реализации концепции Smart City европейские города смогут следовать международным и национальным целям и вносить свой вклад в их достижение. И, наоборот, для достижения целей Smart City городам необходимы подходящие рамочные условия, которые должны создать правительства и ЕС.

Все эти мегатенденции и проблемы имеют далеко идущие последствия и быстро ускоряются. Чем быстрее изменения, и чем меньше предвидятся прямые и косвенные последствия, тем меньше устойчивость, то есть устойчивость и адаптивность. Однако эта открытость к изменениям и процессам обучения предполагает наличие четкой общей картины фундаментального направления развития. Проблема изменения климата, в частности, требует новых долгосрочных перспектив для устойчивого развития, которые будут и впредь обеспечивать хорошую жизнь для всех в будущем и будут основаны на стабильных ценностях.

Города всегда сталкивались с кризисами и катастрофами, которые серьезно угрожали функционированию городской системы, качеству жизни и процветанию их граждан. Такие угрозы могут принимать форму «шоков», то есть внезапных катастроф, таких как эпидемии, землетрясения, нападения или политические конфликты. Или существуют долгосрочные «кризисы», такие как постоянная безработица, политическая нестабильность или дефицит природных ресурсов. Растущий перегрев городов является од-

ним из уже заметных последствий глобального климатического кризиса, который будет иметь множество негативных последствий для городов или отдельных частей города.

Устойчивые города характеризуются особой приспособляемостью и устойчивостью к таким потрясениям и кризисам. Это включает в себя не только всеобъемлющую гражданскую защиту, но, прежде всего, способность надлежащим образом подготовиться к тенденциям и изменению рамочных условий и принять соответствующие меры.

Ориентация и структурированная структура для разработки стратегий устойчивости городов включают ОЭСР², ООН-Хабитат³ или международная сеть «100 устойчивых городов» с их комплексными программами устойчивости.

На глобальном уровне международное сообщество поставило перед собой задачу составить широкую картину устойчивого развития: «Повестка дня ООН на период до 2030 года для устойчивого развития», принятая Организацией Объединенных Наций в 2015 г., формулирует 17 целей в области устойчивого развития, «Цели в области устойчивого развития» (ЦУР), которые в равной степени учитывают экономические, экологические и социальные аспекты устойчивости, а также требуют уважения прав человека, верховенства закона, прозрачного и эффективного управления, а также мира и безопасности.

Концепция Smart City также основана на временных горизонтах и целевых показателях международных и национальных соглашений и стратегий, таких как Парижское соглашение о защите климата ООН, климатические и энергетические цели ЕС.

2 Организация экономического сотрудничества и развития (сокр. ОЭСР, англ. Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD) – международная экономическая организация развитых стран, признающих принципы представительной демократии и свободной рыночной экономики.

3 Программа Организации Объединённых Наций по населённым пунктам (ООН-Хабитат, англ. The United Nations Human Settlements Programme, UN-HABITAT) – программа ООН по содействию устойчивому развитию населённых пунктов. Основана в 1978 г.

«Повестка дня ООН в области устойчивого развития на период до 2030 года», которая была принята всеми 193 государствами-членами Организации Объединенных Наций в сентябре 2015 г., является важной вехой для устойчивого развития мира. Все государства обязались осуществлять цели на местном, национальном и международном уровнях.

Несмотря на неоднозначность трактования термина «умный город» в российских исследованиях [1], необходимость изучения данного явления существует, если есть желание сделать жизнь в наших городах более комфортной и безопасной.

1. Асаул В.В. Рыбнов Е.И., Куралов С.П. Цифровая модернизация города: опыт проектов «умных городов» в Германии // «Вестник гражданских инженеров». 2020. №5 (82). С. 206–215.

2. Rödiger U. Smart City – Europäische Städte Smart in die Zukunft? Untersuchung des Smart City Konzepts am Beispiel Innsbruck [Electronic resource]. URL: <https://docplayer.org/6070129-Ulrike-roedig-smart-city-europaeische-staedte-smart-in-die-zukunft-untersuchung-des-smart-city-konzepts-am-beispiel-innsbruck.html>

3. Sarpong G., Perler L. Der Weg zur Smart City Sarpong. [Electronic resource]. URL: <https://www.computerworld.ch>digitalisierung>weg-smart-city-1707241>

4. Smarte Städte in der Schweiz: vielfältige Aktivitäten nach zögerlichem Start. 27. Juni 2019 [Electronic resource]. URL:

<https://staedteverband.ch/302/de/smartestadte-in-der-schweiz-vielfaltige-aktivitaeten-nach-zoegerlichem-start?share=1>

5. Stakeholderanalyse Smart City Switzerland – die wichtigsten Erkenntnisse. [Electronic resource]. URL: https://staedteverband.ch/cmsfiles/20190627_Bericht_Stakeholderanalyse_Smart_City_Switzerland_1.pdf?v=20201212002809&v=20201212002809

6. Was ist Smart City Schweiz? [Electronic resource]. URL: <https://www.local-energy.swiss/programme/smart-city.html>

7. Zielmarktanalyse Österreich Smart City – Urban Innovations / Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Berlin, April 2019. www.bmwi.de.

8. Smart-City-Wien-Rahmenstrategie. [Electronic resource]. URL: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/smartcity/>

THE CONCEPT OF DEVELOPMENT OF SMART CITY IN EUROPE IN THE FACE OF NEW GLOBAL CHALLENGES

Veronika V. Asaul – Dr. of Ec. Sci., Professor, Head of the Department of Construction Economics and Housing and Communal Services. E-mail: es@spbgasu.ru. Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering.

Mikhail V. Petukhov – Ph. D. econom. Sciences, Associate Professor, Acting Head of the Department of Information Systems and Technologies. E-mail: ist@norvuz.ru. Norilsk State Industrial Institute.

Annotation. According to the authors, despite the ambiguity of the interpretation of the term “smart city” in Russian studies, there is a need to study this phenomenon if there is a desire to make life in our cities more comfortable and safe. The article discusses the European concept of Smart City, the goal of which is to ensure a high quality of life in such a city through the maximum possible conservation of resources and social and technical innovation.

For this, it is especially important to combine the efforts and interests of all participants. The European Smart City concept is a long-term vision of the future that shows prospects and points to new global challenges.

Keywords: concept, Smart City, Europe, global challenges, ecology, economic crisis.

УДК 622.882:606(571.5)

Сариев Абибулла Ханбиевич – старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук. E-mail: a.sariev.61@mail.ru.

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики ФКНЦ СО РАН.

Чербакова Наталья Николаевна – научный сотрудник. E-mail: natalya.ochikolova@mail.ru.

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики ФКНЦ СО РАН.

Терентьева Наталья Юрьевна – младший научный сотрудник. E-mail: natalya.terentev@inbox.ru.

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики ФКНЦ СО РАН.

ПРИМЕНЕНИЕ БИОГРУНТОВ НА НАРУШЕННЫХ ЗЕМЛЯХ НОРИЛЬСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА

В статье представлены результаты многолетних (2015–2020 гг.) исследований, искусственно созданных биогрунтов, предназначенных для использования в качестве заменителя нарушенного плодородного слоя почвы на освоенных землях Енисейского Севера. Подобраны наиболее оптимальные компоненты грунтосмесей, обогащенные легкодоступными питательными веществами в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Ключевые слова: почва, нарушенность, грунтосмеси, удобрения, биологическая рекультивация, фитоценозы.

Введение. По данным Министерства природных ресурсов России площадь нарушенных земель в Российской Федерации составляет 1037 тыс. га. Наибольшая часть деградированных площадей находится на территории Ямало-Ненецкого автономного округа – 105,5 тыс. га. В других областях эта цифра составляет: Кемеровской – 76,9 тыс. га, Свердловской – 62 тыс. га, Магаданской – 58,3 тыс. га; в автономных округах: Ханты-Мансийском – 55,7 тыс. га, Чукотском – 47,5 тыс. га; в Красноярском крае – 17,3 тыс. га [1; 2].

Интенсивное освоение недр Енисейского Севера также приводит к нарушению почвенного покрова, снижению биоразнообразия, деградации естественных фитоценозов. Без осуществления определенных мероприятий по восстановлению таких земель вовлечение их в народнохозяйственный оборот невозможно.

Методика и условия проведения исследований. Научно-исследовательская работа проводилась в 2015–2020 гг. на территории Норильского промышленного района в зоне действия предприятий Заполярного филиала ПАО «ГМК «Норильский Никель», ОАО «Норильскгазпром». Впервые для восстановления плодородного верхнего деятельного слоя почвы применили биогрунты. Исследовательские работы были связаны с созданием искусственных субстратов из различных компонентов: песок, шлам, торф, древесные опилки. Необходимые компоненты для приготовления биогрунтов были доставлены на опытный участок НИИСХ и ЭА и смешивались в равных пропорциях.

Характеристики исследуемых компонентов:

- шлам – это отходы при инженерной разработке горного продукта, составляю-

щие пылевые и мелкие его части, получаемые в виде осадка при промывке какого-либо рудного материала; применяется для аэрации воздуха; используется для структурирования почвы, увеличения пористости и воздухообмена;

- торф – это осадочная горная порода органического происхождения, образованная скоплением остатков мхов, подвергшихся неполному разложению в условиях болот; служит основным наполнителем, придавая легкость, высокую поглонительную способность и рыхлость;

- древесные опилки – разновидность измельчённой древесины, материал, обладающий свойствами влагопоглощения; способны выполнять функцию регулятора режима влажности, придавать рыхлость почвенной смеси;

- песок – это рыхлая осадочная порода, а также искусственный материал, состоящий из зёрен горных пород; используется для улучшения механического состава грунтов.

Из представленных компонентов для исследований приготовили 8 вариантов биогрунтов:

1	опилки + песок + шлам	2	торф
3	торф + песок + почва	4	почва + песок
5	торф + опилки + почва	6	почва
7	почва + торф	8	торф + шлам + почва

Компоненты заготавливали при изъятии грунтов в районах строительства, закладки магистральных трубопроводов, в карьерах и т.д. Заготовку торфа следует согласовывать с местными органами власти, т.к. торф признан общераспространённым полезным ископаемым, и его использование регулируется субъектами Российской Федерации.

По структуре грунтосмеси имеют большую рассыпчатость, пористость, скважность, влагоемкость по сравнению с местными типами почв. Свойства исследованных биогрунтов на техногенно нарушенных землях представлены в табл. 1.

Таблица 1

Свойства биогрунтов – заменителей
верхнего плодородного слоя на техногенно нарушенных землях, г. Норильск, 2020 г.

№ п/п	Варианты опыта	Гранулометрический состав		Механический состав	Плотность		Пористость		
		Физическая глина, (Σ частиц <0,01 мм) %	Название почвы		вид	г/см ³	показатели	размеры, мм	Общая по Качинскому, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	природный фон	40–50	средне- суглинистая	средний суглинок	плотная	1,3–1,4	тонко- пористая	1	50
1	опилки + песок + шлак	0–5	рыхло- песчаная	песок с примесью	рассыпча- тая	1,0–1,1	пористая	1–3	50–55

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	торф	–	торфяная	торф	рыхлая	1,0	губчатая	3–5	50–55
3	торф + песок + почва	10–20	торфяная супесчаная	супесь торфяная	рыхлая	1,0–1,1	пористая	1–3	50–55
4	почва + песок	20–30	легко- суглинистая	легкий суглинок	рыхлая	1,0–1,1	пористая	1–3	50–55
5	торф + опилки + почва	20–30	торфяная легко- суглинистая с примесью	легкий суглинок с примесью	рыхлая	1,0	пористая	1–3	55–65
6	почва	40–50	средне- суглинистая	средний суглинок	плотная	1,3–1,4	тонко- пористая	1	50
7	почва + торф	20–30	торфяная легко- суглинистая	легкий суглинок	рыхлая	1,0–1,1	губчатая	3–5	50–55
8	торф + шлак + почва	20–30	торфяная легко- суглинистая с примесью	легкий суглинок оторфованный с примесью	рыхлая	1,0–1,1	пористая	1–3	55–65

Как видно из табл. 1, в процессе перемешивания отдельных компонентов биогрунтов происходило уменьшение содержания физической глины, и гранулометрический состав смеси из среднесуглинистого состояния переходило в легкосуглинистое, рыхло-песчаное, торфяно-легкосуглинистое, и наблюдалось улучшение структуры первоначального субстрата. Такая же картина отмечалась и по отношению к другим показателям: механическому составу, плотности и пористости. Общая пористость наиболее оптимальна в вариантах: №5 – торф + опилки + почва и №8 – торф + шлак + почва.

На подготовленных участках с биогрунтами высевались наиболее адаптированные к условиям Енисейского Севера семена многолетних злаковых трав (мятлик луговой и овсяница красная), с внесением комплексного минерального удобрения азофоска в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$. Применение полной дозы удобрений оказало плодотворное влияние на развитие многолетних злаков (рисунок).



Опытный участок

В период исследований проводились следующие наблюдения и учет:

1. Динамика всхожести и отрастания растений: по анализу 6–7 дернинок шаблоном на каждой делянке (или в двух повторностях). Шаблон 30×50 см со стенками $h = 5–6$ см из железа с обточенными нижними краями. Пробы в сумме должны составлять 1 м^2 . После подсчета взошедших экземпляров определяют процент всходов к высеванному на единицу площади количеству всхожих семян [3].

2. Динамика ботанического состава травостоя – путём отбора в двух несмеж-

ных повторениях растительных образцов с последующим разбором на злаки, бобовые, разнотравье.

3. Морфологический анализ побегов трав по следующим показателям: количество междоузлий, высота побегов, длина и ширина листьев, длина колоса, глубина проникновения корней в почву.

4. Учет плотности травостоя по методу П.А. Воцинина при помощи прямоугольной деревянной рамки (100 × 50 см) с проволочной или нитяной сеткой, разбивающей учетную площадку на 50 ячеек по 10 × 10 см [4].

5. Урожайность, путем скашивания учетной делянки, отбора 1 кг зеленой массы на усушку и химический анализ и взвешивания воздушно сухой массы.

Результаты за годы наблюдений представлены в табл. 2.

При одинаковой норме высева на всех делянках разница между лучшей и худшей урожайностью составила 6 ц/га. Вариант №1 (опилки + песок + шлам) показал самую маленькую плотность травостоя, а соответственно, и самую низкую урожайность. По многолетним данным наилучшим образцом оказался вариант №7 (почва + торф). Урожайность на остальных почвогрунтах была примерно одинакова и составила от 13 до 15 ц/га.

Заключение. Все предложенные грунтосмеси в целом по плотности травостоя и урожайности показали неплохой результат. Лучшие по механическому составу варианты №2 – торф, №3 – торф + почва + песок, №4 – почва + песок, №7 – почва + торф, что характерно для

среднесуглинистых почв. Данные биогрунты могут быть использованы вместо разрушенного верхнего плодородного слоя, так как обладают наиболее рыхлой и пористой структурой. Наиболее перспективной плодородной грунтосмесью признан вариант №7 – почва + торф. Также хорошие результаты отмечены на вариантах №4, №5, №8.

Таблица 2

Средняя плотность травостоя и урожайность многолетних злаковых трав на биогрунтах (2015–2020 гг.)

№ п/п	Варианты	Норма высева, кг/га	Плотность травостоя, шт./м ²	Средняя урожайность, ц/га
	природный фон	–	400	3
1	опилки + песок + шлам	200	7100	11
2	торф	200	8800	13
3	торф + песок + почва	200	8800	13
4	почва + песок	200	10300	14
5	торф + опилки + почва	200	10500	15
6	почва	200	10200	14
7	почва + торф	200	12300	17
8	торф + шлам + почва	200	10500	15

Созданные почвосмеси (биогрунты) просты в изготовлении за счет использования доступного природного сырья (торф), отходов деревообработки (опилки), отходов горнорудного производства (шлам), что способствует возможности их применения при решении экологических проблем.

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2018 году [Электронный ресурс]. URL: <https://rosreestr.gov.ru/>

2. Доклад о состоянии и использовании земель Красноярского края за 2019 год. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosreestr.gov.ru/upload/to/krasnoyarskiy-kray/2019/>

3. Методика опытов на сенокосах и пастбищах: метод. рекомендации. М., 1970–71.

4. Воцинин П.А. Семеноводство лугопастбищных трав. М.: Сельхозгиз, 1951.

5. Мониторинг деградированных ландшафтов и разработка усовершенствованной технологии и приемов повышения продуктивности, восстановленных фитоценозов Крайнего Севера: отчет НИИСХ и ЭА ФКНЦ СО РАН. Норильск, 2020.

APPLICATION OF BIO-SOILS ON DISTURBED LANDS NORILSK INDUSTRIAL DISTRICT

Abibulla Kh. Sariev – senior researcher, candidate of agricultural. E-mail: a.sariev.61@mail.ru.
Research Institute of Agriculture and EA FKNTs SB RAS.

Natalya N. Cherbakova – research assistant. E-mail: natalya.ochikolova@mail.ru.
Research Institute of Agriculture and EA FKNTs SB RAS.

Natalya Yu. Terentyeva – junior researcher. E-mail: natalya.terentev@inbox.ru
Research Institute of Agriculture and EA FKNTs SB RAS.

Annotation. The article presents the results of long-term (2015-2020) studies of artificially created bio-soils intended for use as a substitute for the disturbed fertile soil layer on the reclaimed lands of the Yenisei North. The most optimal components of soil mixtures, enriched with readily available nutrients in a dose of N60P60K60, have been selected.

Keywords: soil, disturbance, soil mixtures, fertilizers, biological reclamation, phytocenoses.

УДК 725.51

Губина Наталья Анатольевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительство и теплогазоснабжение».

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Бекисов Даниил Андреевич – студент кафедры «Строительство и теплогазоснабжение».

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Фаталиева Гюнель Магомедовна – студент кафедры «Строительство и теплогазоснабжение».

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

ОСОБЕННОСТИ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ УЧРЕЖДЕНИЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

Рассматриваются особенности объемно-планировочных и функциональных решений для учреждений здравоохранения в России и, в частности, на Крайнем Севере, которые исходят из требований нормативной документации к данному рода общественным зданиям и сооружениям, а также из влияния климатических факторов на проектирование медучреждений и здоровье пациентов. На отдельных примерах рассматриваются системы учреждений здравоохранения на Крайнем Севере, объединенные в особый комплекс – «больничный городок».

Ключевые слова: медучреждения, здравоохранение, архитектура, Крайний Север, больничный городок, проектирование, здание, объемно-планировочные решения, функциональные решения.

Учреждения здравоохранения предполагают большое разнообразие зданий и сооружений медицинского назначения, среди которых выделяют лечебные и профилактические учреждения. По профилю лечебного процесса различают больницы общего типа (комплексные) и

специализированные. В отдельные группы выделяют инфекционные и детские больницы.

К профилактическим учреждениям относятся поликлиники, которые могут располагаться на территории больницы, то есть в составе больничного комплекса,

или в жилой застройке для обслуживания населения по месту жительства.

Санатории предназначены для реабилитации больных с использованием природных лечебных средств. Здание санатория должно иметь санитарно-защитные зоны на расстоянии 500 м от границ селитебной территории, площадь озелененной территории – более 60% площади участка под санаторий.

Больницы предназначены для лечения больных в стационарных условиях. Планировочная схема размещения зданий больниц может быть линейной, павильонной, блочной и смешанной. Наибольшее распространение получила линейная схема как более экономичная. Для нее характерно объединение всех отделений в одном здании. При павильонной схеме больничные отделения размещают в нескольких отдельно стоящих корпусах, что обеспечивает хорошую изоляцию отделений, выгодные условия освещения, инсоляции и аэрации зданий. Но при этом усложняется обслуживание больных, удлиняются коммуникации и происходит дублирование некоторых помещений. В блочной схеме отдельные корпуса соединяются крытыми переходами, что улучшает условия обслуживания. При смешанной схеме все основные отделения располагают в одном корпусе, а в отдельно стоящих зданиях размещают инфекционное и акушерско-гинекологическое отделения. Планировочная схема плана здания больниц принята коридорной или галерейной (рис. 1) [1].

Палатные отделения рекомендуется размещать не выше пятого этажа детских больниц, палаты для детей младше 7 лет – не выше второго этажа. Строительными нормами и правилами устанавливаются размеры всех основных отделений больницы. Высота операционного зала принимается не менее 3,6 м, а высота палат и кабинетов – 3,3 м. Здания оборудуются специальными больничными и пассажирскими лифтами, а

также грузовыми подъемниками. Проектирование лестничных площадок проводится в соответствии с условиями эвакуации больных так, чтобы ширина площадок должна быть не менее ширины марша и более 1,5 м [4].



Рис. 1. Планировочные схемы плана здания

Основу проектирования больниц составляет палатный блок и блоки лечебно-диагностических, вспомогательных и подсобных помещений с типовой планировкой. При палатах предусматриваются уборные и душевые. Площадь палаты для пациентов с общим заболеванием принимается из расчета 7 м² на 1 койку. Проектирование палатных секций в многопрофильных больницах происходит в соответствии со следующим процентным соотношением: 60% приходится на четырехкочные палаты, 20% на однокочные и 20% на двухкочные.

В медучреждениях необходимо предусмотреть теплый чердак и подвал, в котором размещаются технические помещения. Высота подвала в зависимости от высоты оборудования должна быть более 2,9 м [3].

Соблюдение всех функциональных и гигиенических требований, а также стремление придать зданию архитектурно-эстетическую выразительность

приводит к созданию достаточно сложных композиций зданий – асимметричных, круглых и т.п. Проектирование и эксплуатация учреждений здравоохранения в условиях Крайнего Севера имеет свои особенности, обусловленные прежде всего низкими температурами наружного воздуха, сильными ветрами, большими объемами снегопереноса, а также длительной полярной ночью (рис. 2).

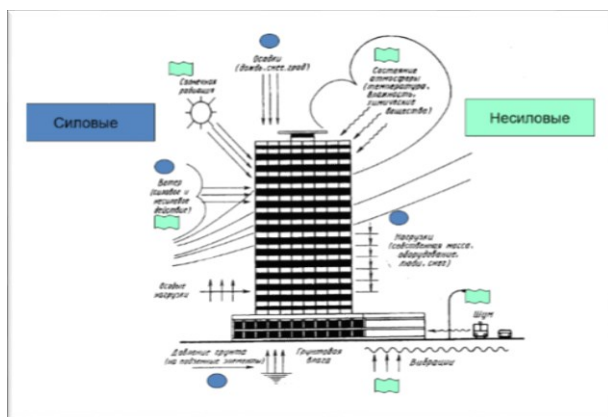


Рис. 2. Воздействия, воспринимаемые зданием

Принимая во внимание количество выпадающих снеговых осадков, образования обледенения и значительных ветровых нагрузок на здания и сооружения, при их проектировании предпочтение отдается простым в плане и по высоте геометрическим формам контуров зданий. Принимаются проектные решения, в которых при максимальном сохранении функционального назначения и основных технологических процессов здания или сооружения обеспечивается минимальная боковая поверхность, контактирующая с морозным воздухом. Неправильная постановка и неверный расчет снеговых и ветровых нагрузок здания может привести в период метелей к снегозаносам, перекрывающим движение транспорта и потребует значительных затрат на снегоуборку [2]. Использование современных теплоизоляционных материалов обеспечивает надежную защиту ограждающих конструкций от продувания.

Определяющими параметрами микроклимата помещений являются температура, влажность и кратность обмена воздуха.

Относительная влажность воздуха в помещениях должна поддерживаться в пределах 30–60%, в то время как в центральной части Крайнего Севера относительная влажность воздуха в помещениях находится в пределах 20–25%. Причиной низкой внутренней влажности воздуха являются большая разность давлений внутреннего и наружного воздуха, а также незначительное влагосодержание наружного воздуха. Недостаточная влажность воздуха внутри помещений оказывает вредное воздействие на слизистые оболочки глаз, горла и носа человека.

Также на самочувствие человека влияет поступление солнечной радиации. Недостаточная солнечная радиация северных территорий требует разработки таких объемно-планировочных решений, которые обеспечили бы максимальное использование солнечного света [5].

При проектировании и эксплуатации зданий в суровых климатических условиях необходимо учитывать все физические процессы, происходящие во внешней, внутренней среде, а также в толще ограждающих конструкций.

Во многих северных городах учреждения здравоохранения объединены в одну систему, так называемый больничный городок, который позволяет уменьшить затраты и материалоемкость, а также сэкономить на эксплуатации.

Больничный городок Норильска. Над проектом больничного городка Норильска работала группа архитекторов. Руководил ею Микаэл Мазманиян, начальником сектора был Витольд Непокойчицкий, а авторами проектов корпусов – Олав Линде и Николай Механиков.

Комплекс медучреждений на 880 коек (из расчета 11 мест на 1000 жителей для восьмидесятитысячного Норильска) был построен в квартале №20. Проект выполнили еще в 1952 г., строительство

первых корпусов началось в 1956-м, а сдавать их начали только в 1960-х гг. По плану городок состоял из восьми корпусов: административного, хирургического, акушерского, туберкулезного, педиатрического, терапевтического, хозяйственного и инфекционного.

Исходя из розы ветров города, проектировщики разместили инфекционный корпус в северо-западной части квартала: так господствующие южные ветра не распространяли заразу воздушными потоками, а понижение рельефа в том месте исключало проникновение сточных вод [7].

План больничного городка и его расположение относительно розы ветров Норильска показаны на рис. 3, 4.

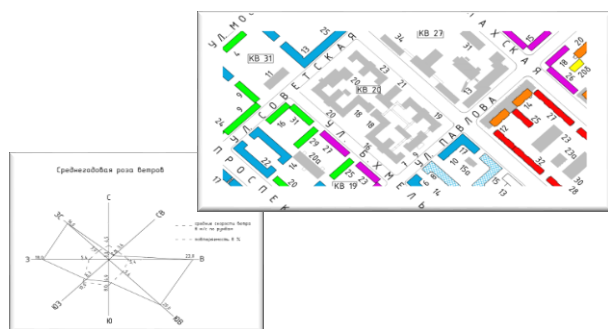


Рис. 3. Больничный городок Норильска и роза ветров



Рис. 4. План больничного городка Норильска

Больничный городок Мурманска. В комплекс областной больницы Мурманска, носящей имя хирурга П.А. Баяндина, входят более пятнадцати различных зданий, корпусов, строений. В довоенное время здесь находились лишь родильный дом и два трехэтажных корпуса Мурманской окружной больницы.

В 1930 гг. на окраине города у истоков Варничного ручья было принято решение возвести корпуса терапевтического, хирургического и родильного отделений.

Территория была выбрана неслучайно: она располагалась в полукилометре от Кольского шоссе, с юга – ул. Варничная сопка, а востока – скальное плато являлось прикрытием от ветров, а чистый воздух окраины оказывает благотворное влияние на больных.

Оставаясь единственным многопрофильным лечебным учреждением в области, Мурманская областная больница обслуживает жителей не только Мурманска, но и всех населенных пунктов области [8].

План больничного городка Мурманска показан на рис. 5.

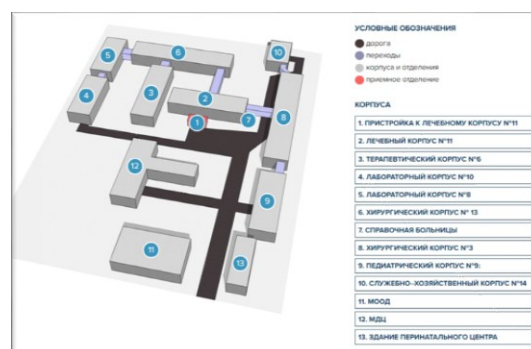


Рис. 5. План больничного городка Мурманска

Больничный городок Нового Уренгоя. В конце ноября 1977 г. в посёлке вахтовиков открылся первый фельдшерский пункт, чуть позже переименованный в участковую больницу. В 1994 г. Новоуренгойская больница стала муниципальной и многопрофильной. В двухтысячные годы учреждение активно развивалось: организовывались новые отделения, закупалось современное оборудование, коллектив пополнялся квалифицированными кадрами – специалистами узких специальностей.

Жители Нового Уренгоя стали получать на месте практически все виды медицинских услуг, что стало серьёзным шагом в сохранении и укреплении здоровья местного населения.

План больничного городка Нового Уренгоя показан на рис. 6.



Рис. 6. План больничного городка Нового Уренгоя

В заключение отметим, что для проектирования учреждений здравоохранения необходимо учесть территориальное расположение объекта, климатические особенности помещений, в том числе проектирование систем вентиляции, кондиционирования, стерилизации воздуха, а также эргономичность планировки. Главная задача – это создание комфортных и безопасных условий эксплуатации медицинского учреждения, оптимальных по стоимости и исполнению решений.

1. Синянский И.А., Манешина Н.И. Типология зданий. М.: Академия, 2014.

2. Мустакимов В.Р. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях: учеб. пособие. Казань: КГАСУ, 2018.

3. Архитектура: учебник / Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова, В.Г. Шарапенко, А.Е. Балакина. М., 2004.

4. СП 158.13330.2014 Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования.

5. Подковырина К.А., Подковырин В.С., Назиров Р.А. Особенности проектирования зданий и сооружений в северных широтах с точки зрения строительной физики // Урбанистика. 2017.

6. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учеб. пособие. М.: Архитектура-С, 2006.

7. Гунина С. Лица улиц: история города Норильска в истории норильских улиц. Норильск: Кактус, 2014.

8. Киселёв А.А. Мурманск в истории улиц и площадей. Мурманск, 2006.

FEATURES OF SPACE-PLANNING AND FUNCTIONAL SOLUTIONS HEALTHCARE INSTITUTIONS IN THE FAR NORTH

Natalia A. Gubina – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department «Construction and Heat and Gas Supply». Norilsk State Industrial Institute.

Daniil A. Bekisov – student of the Department «Construction and Heat and Gas Supply». Norilsk State Industrial Institute.

Gunel M. Fatalieva – student of the Department «Construction and Heat and Gas Supply». Norilsk State Industrial Institute.

Annotation. The article discusses the features of space-planning and functional solutions for healthcare institutions in Russia and, in particular, in the Far North, which are based on the requirements of regulatory documents for this kind of public buildings and structures, as well as on the influence of climatic factors on the design of medical facilities and the health of patients. The systems of healthcare institutions in the Far North, united into a special complex - a "hospital town", are considered on individual examples.

Keywords: medical institutions, healthcare, architecture, Far North, hospital town, design, building, space-planning solutions, functional solutions.

УДК 338.49:004.032.26(985)

Беляев Игорь Сергеевич – старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии». E-mail: ist@norvuz.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Феденко Антон Олегович – студент кафедры «Информационные системы и технологии». E-mail: ist@norvuz.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Талыбова Сафура Эйвазовна – студент кафедры «Информационные системы и технологии». E-mail: ist@norvuz.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

СИСТЕМА ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ПРОЕКТОВ ИННОВАЦИОННЫХ БИЗНЕС-ИНКУБАТОРОВ В АРКТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРО-НЕЧЕТКИХ СЕТЕЙ

В 2021 году, на фоне распространения коронавирусной инфекции, формирование и создание бизнес-инкубаторов на территории АЗРФ стимулируют создание новых предприятий. Система оценки проектов от этих предприятий требует тщательной фильтрации и отбора. Исследование основывается на обработке больших потоков информации с помощью нейро-нечетких сетей, что позволит минимизировать риски отбора заведомо провальных проектов в условиях Арктики.

Ключевые слова: инновационный потенциал, научный потенциал, научно-технический потенциал, структура, бизнес-инкубирования в Арктике.

Введение. В настоящее время все большее внимание уделяется стратегиям и инструментам поощрения инноваций и создания предпринимательских предприятий. В этом контексте бизнес-инкубаторы, научно-технические парки, рабочие места и инновационные центры – все это инкубационные схемы, целью которых является создание предприятий с потенциалом роста, доходов от занятости, коммерциализации технологий и других выгод. Инкубационные схемы являются долгосрочными капиталоемкими инвестициями, которые используют преимущества близости к источникам интеллектуального капитала и благоприятной инфраструктуре для содействия научным исследованиям и их использованию. Сегодня во многих странах наблюдается тенденция к сближению услуг по целостной поддержке. В данной статье рассматривается современный опыт создания бизнес-инкубато-

ров и научных парков в Арктике. Обобщаются результаты текущих Арктических исследований и исследований в области искусственного интеллекта, а также предлагаются идеи о том, какую важную роль могут играть эти управляемые схемы инкубации.

Экспертные методы оценки инновационного потенциала. Использование методов экспертных оценок позволяет создать процедуры сбора, хранения и анализа оценок экспертов с целью преобразования их в форму, наиболее удобную для восприятия обоснованного решения. Эти методы широко применяются, непрерывно развиваются и постоянно совершенствуются. В настоящее время экспертные оценки возможно использовать там, где для анализа необходимо применение более точных методов, а также позволяют минимизировать риск получения неверного решения.

Применение методов экспертных оценок позволяют решать две важные **задачи**:

1) нахождение особых факторов, влияющих на работоспособность инновационного потенциала;

2) определение весовых коэффициентов установленных критериев.

Процедура выявления оценки с использованием экспертного метода включает определенные этапы:

1. Определение группы организаторов и экспертов.

2. Нахождение цели экспертизы и формулировка поставленной проблемы. Представление оцениваемых факторов или альтернатив должно быть в адекватном виде для количественной оценки.

3. Определение вида оценок, выборка шкалы и метода анализа экспертизы.

4. Итоговое решение группы экспертов.

5. Проведение опроса экспертов.

6. Результат опроса и его анализ и расчет показателей.

7. Подготовка отчетного материала.

Самый распространенный метод экспертной оценки является метод анкетирования. Он заключается в формировании группы экспертов и специалистов, численность которых не превышает 10 человек. После этого выбираются основные факторы, оказывающие влияние на рассматриваемую проблему. Эксперты присваивают каждому параметру объекта баллы от 0 до 10.

Полученные оценки проходят анализ с целью:

- построения общей оценки объектов на основе оценок экспертов;
- определения коллективного мнения экспертов;
- определения зависимости между ранжировками.

Аналитический обзор российского опыта инкубирования малых инновационных предприятий. Анализируя российскую практику функционирования бизнес-инкубаторов, было выяснено, что

изначально в процессе создания бизнес-инкубаторов в России наметилось два стратегических направления. Первое заключалось в перестройке старых и пустующих зданий (школы, фабрики, складские помещения) и сдаче их в аренду. Второе также предусматривало выделение помещений, но основным в нем было предоставление всякого рода услуг. В развитых странах преимущественную реализацию получила вторая линия, в то время как в современных российских условиях актуальным является развитие двух направлений.

Наиболее значимым пунктом работы бизнес-инкубатора является отбор, классификация, экспертиза и поиск потенциально привлекательных проектов. С помощью нейро-нечетких систем инкубатор сможет спрогнозировать и построить наиболее лучший бизнес-план для компании. Данный вывод подтверждает актуальность создания мультиагентной системы для управления бизнес-инкубатором.

Основа проектирования мультиагентной платформы. Основной вопрос, рассматриваемый при разработке мультиагентных система, – это глубокое понимание различных явлений человеческого интеллекта, которые представляют собой сложную природу и обеспечивают трудную задачу в их удовлетворительном представлении в рамках заданных моделей. Чтобы преодолеть эту ситуацию, предлагается концепция агента как индивидуального субъекта, где данный способ моделирования интеллекта однозначно интерпретируется и внедряется в функциональную архитектуру самого агента. Таким образом, множественность рассматриваемых явлений, как и разнообразие разумных парадигм, которые могут быть приняты как отдельный механизм при моделировании данного явления, предполагают сценарий, в котором большое число искусственных индивидов, а именно агентов, сосуществуют и коллективно способ-

ствуют созданию богатого, всеобъемлющего и точного описания человеческого интеллекта.

Этот механизм призван в совокупности с механизмом нейро-нечеткой классификации объединять несколько проектов в комплексный проект, что позволит значительно уменьшить время реализации проекта. Чтобы убедиться в этом, выделим основные преимущества данной информационной системы:

- оценка проекта;
- оценка разработчиков;
- оценка полученных результатов;
- экономическая оценка проекта.

Каждый из указанных качественных параметров является лингвистической переменной, причем методология их использования подразумевает, что инвестор задает минимально допустимое для него значение каждого параметра, а также весовое значение влияния этого параметра (от 1 до 10) в интегральной оценке проекта.

Вывод. В заключение отметим, что рост и развитие любого предприятия напрямую связано с использованием результатов научно-технического прогресса, что ведет к увеличению производительности труда, снижению производ-

ственных издержек, достижению экологического производства. Такой характер деятельности предприятия приводит к повышению конкурентоспособности создаваемых товаров и услуг, достижению высоких конкурентоспособных позиций на рынке и росту прибыли в стратегической перспективе.

В рыночной экономике значимую роль играет развитие инновационный потенциал, который включает два направления: возможность к осуществлению стабильной хозяйственной деятельности и готовность к созданию и реализации инновационных проектов.

Научный потенциал представляет собой совокупность ресурсов и условий для осуществления научных и фундаментальных исследований, дающая возможность эффективно решать стратегические и тактические задачи. Научный потенциал включает в себя кадровые, информационные и материально-технические ресурсы.

Разработка и внедрение данной системы позволит снизить процент выбора для финансовой поддержки заведомо некачественных и повысить число потенциально привлекательных инвестируемых проектов, а значит, позволит вузу выйти на новый уровень повышения качества образования.

1. Клепик Н.К., Минь Ф.К. Применение метода экспертных оценок для анализа состояния безопасности дорожного движения в городе Ханое // Известия ВолгГТУ. Наземные транспортные системы. 2010. №10 (70). С. 119–121.

2. Морозова Л.Э., Бортник О.А., Кравчук И.С. Экспертные методы и технологии комплексной оценки экономического и инновационного потенциала предприятий: учеб. пособие / под ред. И.С. Кравчук М.: Моск. Гос. Ун-т путей сообщения, 2009. 81 с.

3. Елин Н.Н., Елина Т.Н., Мыльников В.А. Мультиагентная система управления рынком инвестиционных проектов в энергетике // Вестник ИГЭУ. 2016. №2. С. 1–8.

4. Воронин А.А., Губко М.В., Новиков Д.А. Методы и модели организаций: учеб. пособие. М., 2009. 360 с.

5. Чертина Е.В., Квятковская И.Ю. Комплексная количественная оценка инновационных ИТ-проектов на основе нечетко-множественных описаний // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2016. №1 (33). С. 50–62.

6. Чертина Е.В., Квятковская И.Ю. Информационная система оценки, анализа, отбора и мониторинга инновационных ИТ-проектов // Фундаментальные исследования. 2016. №5. Ч. 3. С. 526–530.

THE SYSTEM OF EXPERT EVALUATION OF PROJECTS OF INNOVATIVE BUSINESS INCUBATORS IN THE ARCTIC USING NEURO-FUZZY NETWORKS

Igor S. Belyaev – Senior Lecturer, Department of Information Systems and Technologies. E-mail: ist@norvuz.ru. Norilsk State Industrial Institute.

Anton O. Fedenko – student of the Department of Information Systems and Technologies. E-mail: ist@norvuz.ru. Norilsk State Industrial Institute.

Safura Ey. Talibova – student of the Department of Information Systems and Technologies. E-mail: ist@norvuz.ru. Norilsk State Industrial Institute.

Annotation. In 2021, against the background of the spread of coronavirus infection, the formation and creation of business incubators in the territory of the Russian Arctic will stimulate the creation of new enterprises. The project evaluation system from these companies requires careful filtering and selection. Our research is based on processing large information flows using neuro-fuzzy networks, which will minimize the risks of selecting obviously failed projects in the Arctic.

Keywords: innovation potential, scientific potential, scientific and technical potential, structure, business incubation in the Arctic.

УДК 691.335

Елесин Михаил Анатольевич – кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительство и теплогазоснабжение».

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Климова Светлана Игоревна – аспирант кафедры «Строительство и теплогазоснабжение».

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

О ВОЗМОЖНОСТИ ВОВЛЕЧЕНИЯ СЕРЫ В ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ НПР

Актуальными на сегодняшний день являются разработка технологий вовлечения техногенных серосодержащих отходов в производство строительных материалов и конструкций. В результате проведенного анализа технологий показаны основные отличия производств и оборудования, при этом отсутствует комплексный подход к проблеме применения отходов.

Ключевые слова: строительные материалы, Норильский промышленный район (НПР), техногенные серосодержащие отходы.

Территория Норильского промышленного района обладает большим количеством полезных ископаемых. Переработка отходов зачастую влечет за собой значительные затраты. Некоторые техногенные отходы Норильского промышленного района пригодны для применения их повторно в производстве строительных материалов.

Исходя из требований экономической целесообразности, технической и технологической реализуемости, а также уровня разработанности направлений использования серы, выделяем **две основные технологии** – расплав модифицированной серы и получение серных водных растворов, и **три области применения серы** – в производстве закладоч-

ных смесей, конструкционных материалов и пигментов для лакокрасочных материалов.

Область применения: закладочные материалы. Достоинство: максимальная доля вовлечения серы в производство, минимальные технические требования к материалам.

Недостатки: ограничения в используемых технологиях, требования к санитарным и другим нормам.

Переработка и утилизация, а также использование в различных областях науки и техники отходов производства, регулируются законами [1; 2]. Крайне актуальна проблема комплексного использования продуктов переработки, в то же время в мире и в России нет единого комплексного подхода к проблеме переработки отходов промышленности [3; 4].

Варианты технологий внедрения:

I. Расплав серы (серный щебень). Так как горячие технологии недопустимы в производстве закладочных работ, то необходимо изготавливать щебень из расплава, который впоследствии измельчают.

Достоинство технологии: высокая степень разработанности (составы, технологические принципы); из-за использования в закладочной смеси вместо заполнителей природного происхождения серозольного щебня осуществляется экономия, повышаются эксплуатационные показатели смеси, происходит улучшение ее технологических свойств за счет увеличения однородности, уменьшения расслаиваемости при транспортировке; улучшение экологической среды региона.

Недостатки технологии: применение несвязанной серы в грунтах будет зависеть от вида грунтовых вод (если щелочная среда, то может осуществляться реакция и растворение), а также может осложнять экологическую обстановку; быстрый износ оборудования, где используется расплав серы; дополнительные расходы на оборудование.

Описание. Технический эффект достигается тем, что раствор на молотом серозольном щебне, имея высокую удельную поверхность, обеспечивает однородность, технологичность, а также повышает удобоукладываемость закладочной смеси без потери прочностных показателей и исключает использование дорогостоящих природных компонентов.

Способ изготовления закладочной смеси заключается в следующем. В расплав серы при температуре 140 °С добавляют йод в качестве модифицирующей добавки и золу ТЭЦ в массовом соотношении 1,92:1, тщательно перемешивают и охлаждают, при этом получается серозольный щебень, который размалывают в шаровой мельнице. Затем измельчают в шаровой мельнице шлаковый песок до крупности 80% класса –0,074 мм. Все компоненты в сухом виде тщательно перемешивают с цементом, и полученную смесь затворяют водой (табл. 1).

Таблица 1

Составы закладочных смесей (контрольный и с серным щебнем)

Марка	Содержание компонентов, %						Осадка конуса, см
	цемент	ангидрид	гран-шлак	песок+ щебень	серный щебень	вода	
М40	3,94	22,16	14,78	36,95	–	22,17	14
М40	4,79	21,28	21,28	–	29,26	23,29	14
М30	10,48	–	–	66,67	–	22,86	14
М30	4,4	44,2	–	–	28,3	23,1	14

II. Раствор соединений серы (известково-серный затворитель). Достоинство технологии: экономия природных заполнителей за счет использования в закладочной смеси вместо природных заполнителей техногенных отходов производства, такие как доменные шлаки, пульпы, содержащие гидроксид железа, что способствует решению экологических проблем; экономия за счет сокращения расхода цемента; повышение проч-

ностных показателей смеси и улучшение ее технологических свойств за счет увеличения однородности.

Недостатки технологии: низкая степень разработанности; применение высококонцентрированных растворов по сере требуют использования различных пластификаторов в технологии.

Описание. Получение известково-серного затворителя (ИСЗ) осуществляется растворением порошковой серы в нагретой суспензии гидроксида кальция. При активном механическом перемешивании и температуре 90–95 °С насыщение раствора происходит через 70–80 мин. Концентрация растворенной серы в насыщенных растворах, нагретых до 90–95 °С, составляет 160–180 г/л. Целесообразно введение добавки керосина, облегчающего смачивание частиц суспензии и повышающего массу серы, вовлеченную в реакцию диспропорционирования, что способствует образованию тиосульфата кальция.

Для использования в закладочных материалах и увеличения содержания серы в растворе предлагается повышать искусственным способом концентрацию растворенной серы до 400 г/л с использованием различных добавок пластификаторов и в этой рапе перемешивать остальные компоненты (цемент, песок). С учетом того, что в закладочных смесях В/Ц высокое, то и количество вовлеченной серы будет большим. После получения смесь подают в закладку (табл. 2).

Таблица 2

Предлагаемый состав закладочных смесей

Марка	Расход по составу на 1 м ³ в кг					Осадка конуса, см
	Цемент	Пластификатор	Песок	ИСЗ (серы)	Вода	
M100	370	1,05	1280	–	340	14
M100	200–350	1–4	1280	500 (130–200)	–	14
M200	500	1,5	1270	–	320	14
M200	280–400	1–4	1270	450 (100–180)	–	14

Область применения: конструкционные материалы. **Достоинство:** высокая доля вовлечения серы в производство, высокая степень разработанности вопроса, выпуск специального оборудования для таких материалов, более широкая область использования материалов.

Недостатки: ограничения в используемых технологиях, требования к санитарным и другим нормам.

Варианты технологий внедрения:

I. Расплав серы. Серобетон – искусственный камневидный материал, представляющий собой затвердевшую серобетонную смесь. По составу серобетон – композиционный материал, в состав которого входит серное вяжущее, инертные заполнители и наполнители.

Достоинство технологии: спектр применяемых инертных наполнителей и заполнителей широк; более высокие прочностные характеристики (на сжатие и на изгиб), возможность этого материала работать на растяжение, высокая химическая (коррозийная) стойкость, низкое водопоглощение, водонепроницаемость, морозостойкость, быстрый набор прочности, отверждение на морозе, возможность вторичной переработки, незначительная усадка.

Недостатки технологии: вопросы экологии при использовании расплава; быстрый износ оборудования, где используется расплав серы; дополнительные расходы на высокоточное оборудование.

Описание представлено на рис. 1.

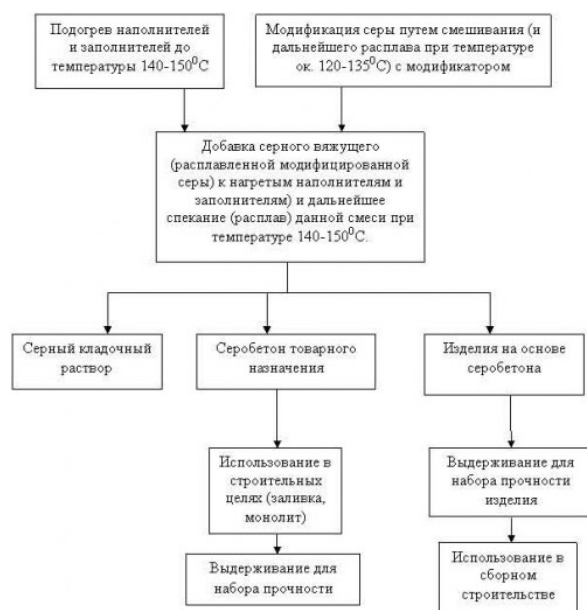


Рис. 1. Технология производства серобетона

Отличием технологии производства серного бетона от цементного аналога является отсутствие воды в процессе изготовления. В чистом виде техническая сера при изготовлении серных бетонов не применяется. Все модифицирующие ее свойства добавки делят на четыре группы: пластифицирующие, стабилизирующие, антипирены и антисептики.

Для приготовления серного бетона могут быть использованы техническая сера, серосодержащие отходы. В качестве инертных заполнителей и наполнителей используют плотные горные породы, искусственные и природные пористые материалы, отходы производства (отсевы дробления горных и осадочных пород) (рис. 2).



Рис. 2. Технологическая схема изготовления из серобетона конструкций

Оптимальный состав конструкционного серного бетона ННР представлен в табл. 3.

Таблица 3

Оптимальный состав конструкционного серного бетона

Компоненты	Масса, %	
Сера техническая	18,6	17,6
Щебень базальтовый до 5 мм	46,4	46,4
Песок шлаковый	23	23
Хвосты НМЗ	11	—
Кеки металлургических заводов	—	12
Дициклопентадиен (% от массы серы)	5	5

Серные бетоны применяются в конструкциях зданий и сооружений, в период эксплуатации которых предъявляются повышенные требования по стойкости к агрессивным средам, морозо- и атмосферостойкости, непроницаемости.

Наиболее перспективны серные бетоны для изготовления:

- элементов дорожных покрытий;
- конструкций, подвергающихся солевой агрессии (полы, сливные лотки, фундаменты);
- инженерных сооружений (коллекторные кольца, канализационные трубы, очистные сооружения).

II. Раствор соединений серы (известково-серный затворитель).

Достоинство технологии: широкая область применения **от тяжелого бетона до ячеистого бетона**; экономия природных заполнителей за счет использования в закладочной смеси вместо природных заполнителей техногенных отходов производства, такие как доменные шлаки, пульпы, содержащие гидроксид железа, что способствует решению экологических проблем; экономия за счет сокращения расхода цемента; повышение физико-механических характеристик получаемых бетонов.

Недостатки технологии: использование сравнительно небольшого количества серы в технологии.

Описание. Технология бетонов типовая, только вместо воды затворения используют ИСЗ. ИСЗ получают в реакторе по описанной выше технологии.

Твердение в ИСЗ обеспечивает высокую скорость набора прочности бетонных смесей в ранние сроки (65% за первые 3 суток) и высокую прочность (в 1,5–1,6 раз выше исходной) на обычных среднемарочных цементах.

Введение доменного шлака измельченного в состав цемента в соотношении от 2:1 до 1:1, при использовании ИСЗ обеспечивает повышение прочности цементного камня на таком же уровне, что и у исходных образцов на чистом цементе. В составе продуктов твердения

выявляют гидрогеленит, низкоосновные гидросиликаты кальция и тиосульфосодержащий гидросульфоалюминат кальция.

Затворение белого портландцемента известково-серным затворителем с концентрацией серы 200 г/л обеспечивает получение быстротвердеющей массы, при этом время начала схватывания 6 мин. и конец схватывания 10 мин. После 3 сут. твердения прочность достигает 50% от 28 суточного уровня. Это вяжущее может быть использовано для приготовления быстротвердеющих и высокопрочных изделий.

Рекомендуемые составы бетонных смесей НПР представлены в табл. 4.

Таблица 4

Рекомендуемые составы бетонных смесей НПР

Наименование	Содержание, компонентов в составах, %					
	Цемент	Песок	Щебень	Окись-закись железа	Шлаковый цемент	ИСЗ, ($C_{\text{сблм}}$, г/л)
Быстротвердеющий бетон В15	9,4	25,4	55,4	–	–	9,8 (90)
Быстротвердеющий бетон В25	8,0	24,4	53,9	4	–	9,7 (220)
Быстротвердеющий бетон В30	10,0	22,0	51,4	5,8	–	10,8 (220)
Быстротвердеющий высокопрочный бетон В50	10,0	16,0	47,4	–	16	10,6 (220)
Быстротвердеющий высокопрочный бетон В60	13,0	15,0	47,4	–	13	11,6 (220)
Декоративный быстротвердеющий бетон В30	17,7 (бел.)	23,0	48,4	–	–	10,9 (200)

Использование легких бетонов на основе ИСЗ возможно в качестве утеплителя конструкций ограждения и кровли, также такие материалы можно использовать для теплоизоляции трубопроводов, дюкеров и т.д.

Область применения: лакокрасочные материалы. **Достоинство:** ограниченный и более дорогой список конкурентной продукции (титановые и цинковые белила); из ряда белых минеральных пигментов сульфид цинка наиболее совместим с дисперсиями пленкообразующих,

не вызывает их коагуляцию, образуя однородные системы. Высокая закристаллизованность модифицированной формы пигмента обеспечивает усиление его светостойкости.

Варианты технологий внедрения:

I. Раствор соединений серы (известково-серный отвар). Белые пигменты и пигментные наполнители.

Описание. Белые пигменты являются дорогими. Большинство из них не стойки к действию щелочей, поэтому выбор для отделки бетонных поверхностей

фасадов полимерцементными красками затруднен. С учетом технико-экономических показателей производства различных белил практический интерес представляют сернистые цинковые белила.

Для получения сернистого цинка в качестве осадителя используются растворы

серы в щелочах. В отличие от традиционных методов осаждения сульфидов из кислых либо нейтральных растворов сульфидизация иона цинка осуществляется в избытке щелочи путем последовательного введения цинкового купороса в полисернистый щелок (табл. 5).

Таблица 5

Сопоставление технических показателей сернистого цинка

рН среды осаждения	Осадитель	Количество ZnO в осадке, %	Пигментные свойства			Содержание фракций в осадке, %
			Укрывистость, г/м ²	Маслоемкость, г/100 г пигмента	Светостойкость, %	
4,8–6,0	Na ₂ S (трад. метод)	1,4	40	21	1,9	менее 1 мкм – 85 менее 5 мкм – 95
10,8–11,0	K ₂ S _n	0,15	39	19	0,6	менее 1 мкм – 10 менее 5 мкм – 19 менее 15 мкм – 95

Комплексная гидрохимическая технология получения сернистого цинкового пигмента представляет собой совмещенное производство пигмента и товарных калиевых солей (рис. 3). Для производства цементных и полимерцементных фасадных покрытий разработан вариант технологии получения белого наполненного пигмента. Основой технологии является замкнутое водопотребление без специальной подготовки маточных растворов, использование низкосортного цинксодержащего сырья, накопленного в больших количествах на отечественных заводах химического волокна в виде известковых шламов.

Разработана технология белого гипсоцементного композита для фасадных

цементсодержащих красок. Она отличается высокими технико-экономическими показателями, получаемыми за счет вовлечения в переработку в качестве цинкового сырья известковых шламов, высокого выхода товарного продукта на единицу массы вовлеченного цинка

Получаемый по предложенной технологии белый наполнитель отличается повышенной белизной, морозостойкостью, укрывистостью.

Выводы. По результатам проведенного анализа вариантов технологий вовлечения серы в производство строительных материалов и изделий составлена информационная справка (табл. 6).

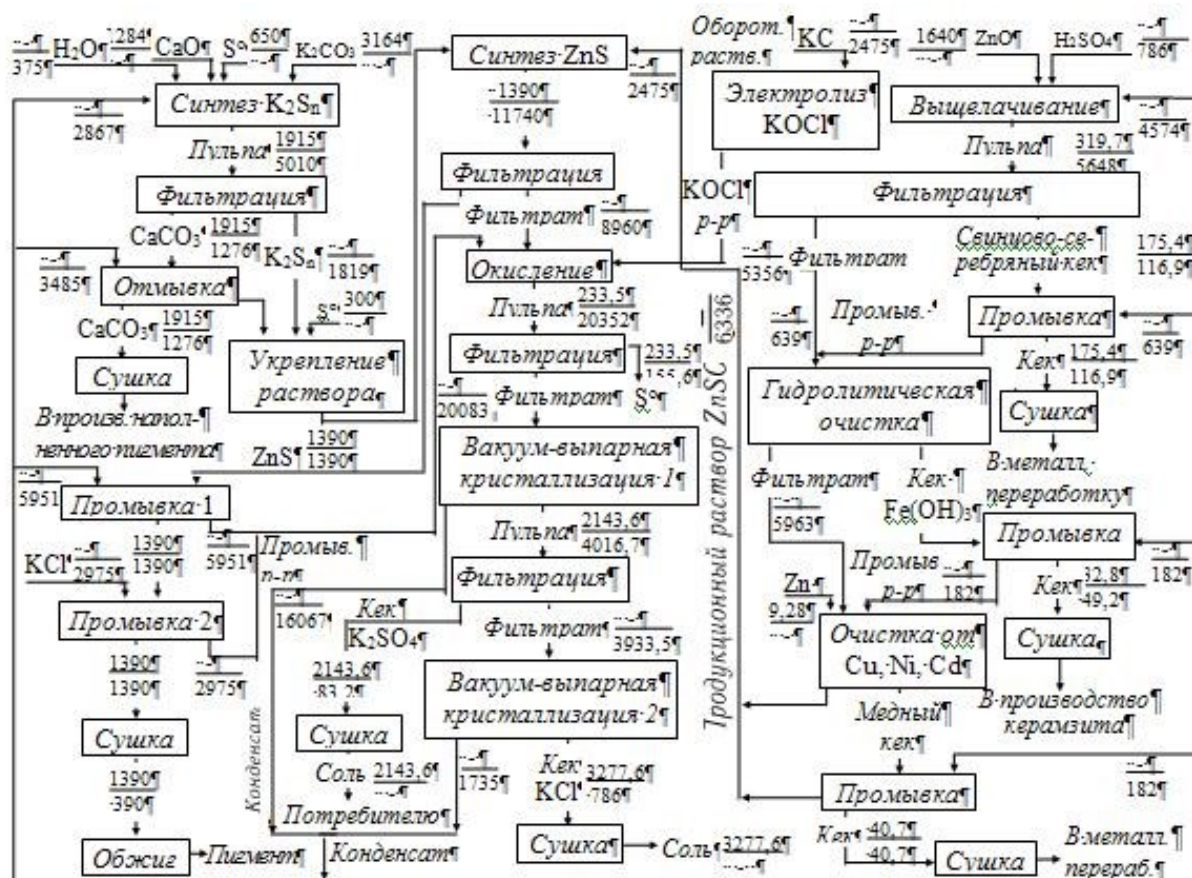


Рис. 3. Технология производства цинкового пигмента с указанием часовых нагрузок (кг твердого/м³ жидкого)

Таблица 6

Информационная справка о разработанных в НГИИ технологиях вовлечения серы в производство строительных материалов НПР

Вид материалов и технологий	Вид серы	Область использования	Обоснование	Авторы
Серный бетон	Расплав серы, серное вяжущее	Дорожные и тротуарные плиты, элементы ограждения дорог, закладочные смеси	Патент России № 2167120, № 2302531	Кухаренко Л.В., Личман Н.В.
Сероасфальто-бетон	Расплав и порошок серы, серобитумное вяжущее	Дорожное покрытие	Патент России № 2276115, № 2276119	Кухаренко Л.В., Личман Н.В.
Пропитка цементных строительных изделий	Расплав серы	Тонкостенные изделия и малогабаритные конструкции	—	—
	Полисульфид-содержащие растворы	Ограждающие конструкции	Патент России № 2509754	Елесин М.А., Ботвиньева И.П.
Пропитка древесины	Расплав серы	Модифицирование лиственных пород	—	—
Тяжелый бетон	В качестве добавки (полисульфид-содержащие растворы)	Конструкционные материалы	Патент России № 2118620, № 2167116	Елесин М.А.
	В качестве среды затворения (полисульфид-содержащие растворы)	Быстротвердеющие и высокопрочные конструкции	Патент России № 2118621, № 2014109	Елесин М.А., Низамутдинов А.Р.

Вид материалов и технологий	Вид серы	Область использования	Обоснование	Авторы
Легкий бетон	В качестве среды затворения (полисульфид-содержащие растворы)	Теплоизоляционные и конструкционно-теплоизоляционные конструкции	статьи ВАК и SCOPUS	Елесин М.А., Умнова Е.В., Климова С.И.
Пигменты	Среда осаждения (полисульфид-содержащие растворы)	Краски, фасадные и отделочные покрытия	Патент России № 2105020	Елесин М.А.
Пигментные наполнители	Среда получения (полисульфид-содержащие растворы)	Краски, фасадные и отделочные покрытия	Патент России № 2088620	Елесин М.А.

ON THE POSSIBILITY OF INVOLVING SULFUR IN THE PRODUCTION OF BUILDING MATERIALS AND STRUCTURES NPR

Mikhail A. Yelesin – Candidate of Technical Sciences, Professor, Head of the Department «Construction and Heat and Gas Supply».
Norilsk State Industrial Institute.

Svetlana I. Klimova – post-graduate student of the Department «Construction and Heat and Gas and Water supply».
Norilsk State Industrial Institute.

Annotation. The development of technologies for the involvement of technogenic sulfur-containing waste in the production of building materials and structures remains relevant and in demand today.

As a result of the analysis of existing technologies, it was found that they differ in the type of production and equipment, while there is no comprehensive approach to the problem of waste use.

Keywords: construction materials, technogenic waste, Norilsk industrial district, sulfur, hardening.

УДК 378.1:004

Беляев Игорь Сергеевич – старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии». E-mail: ist@norvuz.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Исрафилов Сабухи Мадад оглы – студент кафедры «Информационные системы и технологии». E-mail: ist@norvuz.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Чайка Максим Викторович – студент кафедры «Информационные системы и технологии». E-mail: ist@norvuz.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

ПЛАТФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ «ЦИФРОВЫХ ОФИСОВ» НА БАЗЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ПРОФИЛЕЙ УЧАЩИХСЯ

Во время пандемии коронавирусной инфекции аналитики подчеркивают важность создания цифрового офиса. Авторы рассматривают данное понятие как «цифровой университет», подчеркивающий цифровые социальные отношения больше, чем смежное пространство. Поскольку цифровая среда продолжает расти, а пандемия дает

толчок развития дистанционного обучения, все труднее пренебрегать профессиональным цифровым профилем без потенциальных негативных последствий. В научном исследовании цифровой профиль является основной точкой формирования паспорта компетенций и может состоять из личной или профессиональной информации, размещенной непосредственно на базе высшего учебного заведения. Для анализа в качестве исходных данных были взяты оценки учащихся НГИИ г. Норильска. Все данные представлены в обезличенной форме.

Ключевые слова: цифровой офис, цифровой профиль, цифровизация, индивидуальная траектория обучения, паспорт компетенций, интернет-технологии в образовании.

Введение. В условиях развития высшего образования, с повышением степени «цифровизации», в частности подготовки инженерных кадров, все более высоким спросом пользуются информатизационные инженерные практические способности и инновационные способности [1]. Для прикладных специальностей с сильной практичностью проектирования системы учебных программ фокусируется на органическом сочетании экспериментального обучения и теоретического обучения.

Обзор существующих платформ для составления профиля. Для составления нужного плана формирования цифрового профиля сравнили его с существующим онлайн-сервисом «Электронный журнал», но представленных в нем данных слишком мало для формирования паспорта компетенций. Вследствие этого присутствует необходимость в сборе и анализе различных видов данных, что могли бы быть описаны в рамках модели «Цифровой профиль».

Для описания основных методов построения модели «Цифровой офис» будет рассмотрен некоторый набор исходных данных успеваемости студентов НГИИ,

представленный в зашифрованном виде. Набор данных содержит оценки учащихся 2 курса кафедры «Информационные системы и технологии».

Данные разбиты на следующие переменные следующие переменные:

- № – порядковый номер записи в файле;
- студент (уникальный идентификатор студента);
- группа (уникальный идентификатор группы);
- дисциплина (наименование дисциплины);
- оценка (полученная учащимся оценка).

Предварительные данные вторых курсов кафедры «ИСиТ»: всего изучаемых дисциплин – 27; количество изучаемых в рамках дисциплин тем – 1798; студентов в группе – 24.

Формирование модели цифрового профиля студента. Данные будут рассмотрены на примере случайного студента: №9478 кафедры «Информационные системы и технологии» группы ИС (табл. 1).

Таблица 1

Модель цифрового профиля студента

Дисциплина	Успеваемость студента по дисциплинам с начала учебного года	Среднее стандартное отклонение
Web-технологии	4.453267	0.7798647
Математика	4.121576	0.8838678
Физика	4.479854	0.7836397
Философия	3.179534	0.6919574
История	4.243678	0.6632895
Английский язык	4.543267	0.6495386
Информационная безопасность и защита информации	4.843285	0.5817479

Окончание табл. 1

Дисциплина	Успеваемость студента по дисциплинам с начала учебного года	Среднее стандартное отклонение
Культурология	4.542978	0.7825479
Экономика	3.452784	0.7847327
Лингвистическое обеспечение информационных систем	3.544376	0.6835793
Математический анализ	3.570756	0.6837476
Операционные системы	3.100000	0.6912857
Прикладная физическая культура	4.982786	0.5438790
Проектирование информационных систем	3.973575	0.5442807
Проектный практикум	4.979867	0.5284935

Сопоставим успеваемость случайного студента №9478 с его группой и параллелью групп второго курса.

В табл. 2 продемонстрирован анализ оценок студента №9478 в сравнении с его группой и параллелью групп:

- студент (средний показатель оценок студента и их среднее отклонение);
- группа (средний показатель оценок в группе и их среднее отклонение);
- другие группы (средний показатель оценок в параллели 2 курсов и их среднее отклонение);
- G–0 (успеваемость студентов в сравнении со своей группой);

- G–1 (успеваемость студентов в сравнении с параллелью групп).

Для проверки гипотез G–0 и G–1 был использован метод «T-test» на 90% интервале уверенности. Расшифровка значений, соответствующих столбцам G–0 и G–1:

1. 0 – на том же уровне, что и группа/параллель групп;
2. 1 – отстает от группы/параллели групп;
3. 1 – превосходит группу/параллель групп.

Таблица 2

Анализ оценок студента №9478 по дисциплинам

Дисциплина	Студент	Группа	Другие группы	G–0	G–1
Web-технологии	4.35 0.77	4.82 0.57	4.45 0.78	0	0
Математика	4.12 0.87	4.21 0.84	4.09 0.85	1	1
Физика	4.48 0.76	4.60 0.50	4.70 0.46	0	0
Философия	3.17 0.67	3.90 0.85	3.65 0.90	1	–1
История	4.24 0.65	4.07 1.00	4.00 0.95	0	0
Английский язык	4.54 0.65	4.25 0.84	4.20 0.84	0	0
Информационная безопасность и защита информации	4.83 0.57	4.12 0.81	3.91 0.89	0	0
Культурология	4.54 0.78	3.97 0.80	3.76 0.94	0	0
Экономика	3.45 0.77	4.14 0.77	4.14 0.77	–1	–1
Лингвистическое обеспечение информационных систем	3.54 0.68	3.77 0.90	3.89 0.93	0	0
Математический анализ	3.57 0.68	4.04 0.88	3.91 0.92	–1	–1
Операционные системы	3.20 0.69	3.92 0.78	3.58 0.89	0	–1
Прикладная физическая культура	4.98 0.54	4.60 0.50	4.70 0.46	1	0
Проектирование информационных систем	3.97 0.54	3.81 0.86	3.61 0.89	–1	–1
Проектный практикум	4.97 0.54	4.21 0.84	4.09 0.83	1	1

Проверка гипотез G-0 и G-1 производится посредством сравнения оценок студента, групп и параллели групп. G-0 – сравнение успеваемости студента в группе. G-1 – сравнение успеваемости студента в параллели групп. Разъяснение значений в колонках, соответствующих гипотезам G-0 и G-1:

1. 0 – студент на том же уровне, что группа/параллели других групп, интервал уверенности покрывает 0;

2. -1 – студент отстает от группы/параллели других групп, интервал уверенности находится в отрицательной области;

3. 1 – студент превосходит группы/параллели других групп, интервал уверенности находится в положительной области.

По результатам сравнения студента №9478 видно, что он демонстрирует следующие показатели успеваемости, если сравнивать со средними значениями в группе/параллели других групп:

1. Студент превосходит одногруппников по следующим дисциплинам: Проектный практикум.

2. Студент отстает от группы по следующим дисциплинам: Философия; Операционные системы; Экономика; Математический анализ; Проектирование информационных систем.

3. Студент находится на уровне со средним студентом параллели других групп по следующим дисциплинам: История; Проектный практикум.

4. Студент отстает от параллели других групп в среднем по следующим дисциплинам: Философия, экономика и математический анализ.

Исходя из данных, можно провести анализ. Во-первых, наглядно продемонстрированная разница в успеваемости студента по сравнению со своей группой и параллелью вторых курсов. Согласно таблицам, видно, что студент превосходит остальных в прикладной физической культуре и проектном практикуме, но по ряду остальных дисциплин он находится на низком уровне. Учитывая успеваемость по этим дисциплинам у его группы и параллели групп, можно сделать вывод о том, что его успеваемость низка по причинам, не связанным с группой или конкретным преподавателем, а скорее связана с конкретными учащимися.

Вывод. Цифровой офис на основе вуза представлен в виде гибкой платформы, что позволяет сформировать виртуальные группы в зависимости от конкретных потребностей и независимо от их места. Цифровой офис может состоять не только из людей, работающих на одном и том же месте, но и на различных удаленных точках.

Платформа формирования паспорта компетенций, организованная на базе «Цифрового офиса», позволяет формировать цифровые профили учащихся, в которых хранится вся информация об оценках, зачетах, аттестациях, контрольных, курсовых и дипломных работах, а также помогает анализировать эти данные в разрезе групп, после чего можно сделать выводы о возможных причинах и последствиях тех или иных действий, связанных с изменениями преподавательского состава, учебных планов и т.п.

1. Куделина О.В. Развитие образования и его роль в формировании будущего России: сборник научных трудов. М., 2011.

2. Моисеева О.А. Конвергенция как новый тренд в подходах к образованию современной молодежи // Массовые коммуникации на современном этапе развития миро-

вой цивилизации: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. 2015. С. 9–13.

3. Пономарев В.Г., Мясникова Л.А., Самборская Л.Н. Применение аддитивных технологий в инновационном развитии образовательной организации и реализации социальных проектов, связанных с улучшением

условий жизни людей с ограниченными возможностями здоровья по зрению // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. 2016. Т. 5. №2. С. 11–16.

4. Пономарев В.Г., Мясникова Л.А., Самборская Л.Н. Применение аддитивных технологий в инновационном развитии образовательной организации и реализации социальных проектов, связанных с улучшением условий жизни людей с ограниченными возможностями здоровья по зрению // Научные

исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. 2016. Т. 5. №2. С. 11–16.

5. Самборская Л.Н., Мясникова Л.А. Основные методы построения модели «Цифровой профиль» на примере школ г. Москвы // Интерактивная наука. 2017. №3 (13). С. 68–86.

6. Чертина Е.В., Квятковская И.Ю. Комплексная количественная оценка инновационных ИТ-проектов на основе нечетко-множественных описаний // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2016. №1 (33). С. 50–62.

A PLATFORM FOR ORGANIZING «DIGITAL OFFICES» ON THE BASIS OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS FOR THE FORMATION OF DIGITAL PROFILES OF STUDENTS

Igor S. Belyaev – Senior Lecturer, Department of Information Systems and Technologies. E-mail: ist@norvuz.ru. Norilsk State Industrial Institute.

Sabuhi M. Israfilov – student of the Department «Information Systems and Technologies». E-mail: ist@norvuz.ru. Norilsk State Industrial Institute.

Maxim V. Chaika – student of the Department «Information Systems and Technologies». E-mail: ist@norvuz.ru. Norilsk State Industrial Institute.

Annotation. During the coronavirus pandemic, analysts emphasize the importance of creating a digital office. We see this concept as a «digital university» that emphasizes digital social relations more than the adjacent space. Due to the rapid growth of the digital environment and the stimulation of the development of distance learning due to the situation with the pandemic, it is becoming increasingly difficult to neglect digital profiles without potential negative consequences. In our scientific research, a digital profile can consist of personal or professional information posted based on a higher educational institution. As the initial data, the assessments of students of the Research Institute of the city of Norilsk, presented in an impersonal form, are taken.

Keywords: digital office, digital profile, digitalization, individual learning trajectory, competence passports, Internet technologies in education.

УДК 519.86

Боровицкая Анна Олеговна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физико-математических дисциплин. E-mail: aostep77@mail.ru.
ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Кирик Владимир Михайлович – студент кафедры «Экономика, менеджмент и организация производства». E-mail: deuex2142@mail.ru.
ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

МОДЕЛИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ЭКОНОМИКЕ

В статье представлена сравнительная характеристика существующих моделей и сделан вывод об эффективности математических моделей для решения ситуации неопределенности в экономике. Посредством анализа статистических данных получена зависимость показателя эффективности управления инновационным потенциалом предприятия от основных факторов, влияющих на него.

Ключевые слова: неопределенность, экономико-математические модели, корреляционно-регрессионный анализ, коэффициент корреляции, t-критерий Стьюдента, уравнение регрессии, инновационный потенциал.

Цель: изучить существующие модели неопределенности в экономике и представить их сравнительную характеристику в целях выявления наиболее действенных и эффективных моделей инновационного развития хозяйствующего субъекта.

Методы: посредством анализа статистических данных проанализирована современная ситуация неопределенности в экономике; использованы методы математического моделирования и экономико-математического анализа.

Новизна/значимость. На основе сделанного сравнения моделей авторами определено, какие из существующих подходов являются наиболее эффективными в условиях современного экономического кризиса. Сделан вывод о том, что для разработки стратегии развития экономики специалистам следует придерживаться тех моделей, которые наиболее точно представляют не только экономические расчеты, но и описывают современную экономическую ситуацию.

Введение. Экономика России и многих стран мира функционирует в условиях экономического кризиса. Кризисные явления в экономике обусловлены различными факторами. Обострение внешнеполитической обстановки привело к таким негативным последствиям, как стремительный рост цен, сокращение уровня благосостояния населения, рост безработицы, рост инфляции. В сложившихся условиях происходит снижение и ограничение импорта различной продукции и товаров, поэтому требуются открытия альтернативных производств, а для этих целей необходимы дополнительные ресурсы, которые в настоящее время достаточно ограничены. В этой связи следует говорить о том, что современная экономика находится в условиях неопределенности и риска.

Это касается не только нашей страны. Ухудшение экономических условий произошло во многих зарубежных странах. Пути преодоления кризисной ситуации в экономике зависят от

многих факторов. Важнейшую роль в решении данного вопроса играет экономическая политика и стратегия развития государства, приоритетные направления развития финансового сектора, банковского сектора, международной торговли. Однако для улучшения экономики страны этих мероприятий недостаточно. В основу разрабатываемых планов и стратегий должны быть заложены эффективные математические модели развития экономики. Только мероприятия, основанные на таких моделях, могут иметь положительные результаты.

Итак, детальный анализ действующих моделей неопределенности в экономике позволит выявить причины экономического кризиса, разработать действенные мероприятия, направленные на решение существующих проблем и создать новую систему мер, которые обусловят выход экономики на новый уровень развития.

Различают неопределенность на различных уровнях. Для выполнения целей работы рассмотрим виды неопределенности на уровне экономики страны:

1) неопределенность будущей рыночной ситуации в стране;

2) неопределенность, которая связана с колебанием цен;

3) неопределенность, порожденная нестабильностью законодательства и текущей экономической политикой [1].

Следовательно, неопределенность можно рассматривать как неизвестный исход (или несколько вариантов развития событий), того или иного экономического события под влиянием различных факторов и обстоятельств.

Результаты. Определим, какие причины привели к сложившейся ситуации в нашей стране и зарубежных странах [2] (рис. 1).

Указанные причины привели к серьезным последствиям, которые наблюдаются не только в нашей стране, но и в зарубежных странах. (рис. 2).

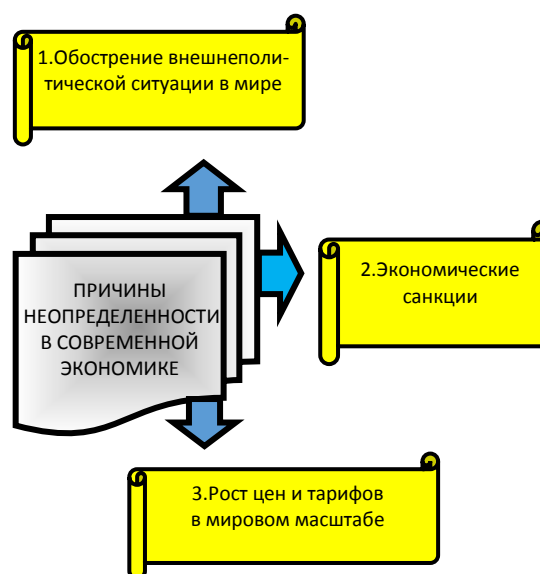


Рис. 1. Причины возникновения ситуации неопределенности в современной экономике

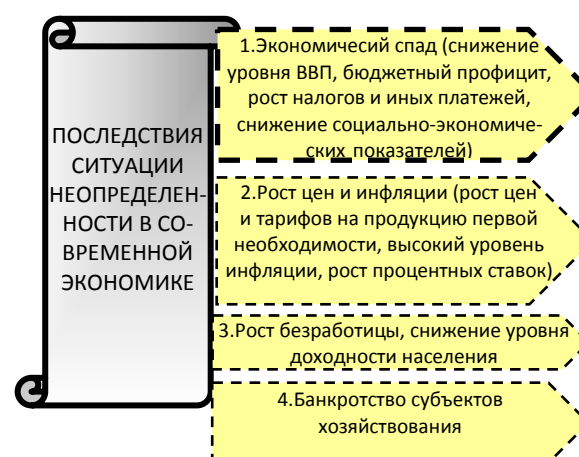


Рис. 2. Последствия ситуации неопределенности в российской экономике

Указанные последствия неопределенности являются достаточно серьезными, так как, по мнению многих специалистов, могут привести к разрушению действующей экономической системы в целом.

Для того чтобы лучше понять, что представляет собой неопределенность в экономике, и какие модели следует использовать для решения существующих проблем, представленные факты нужно подтвердить количественными показателями.

В целях количественного выражения неопределенности используют различные экономико-математические модели.

Условно, в зависимости от цели применения и области применения, их можно разделить следующим образом (рис. 3).

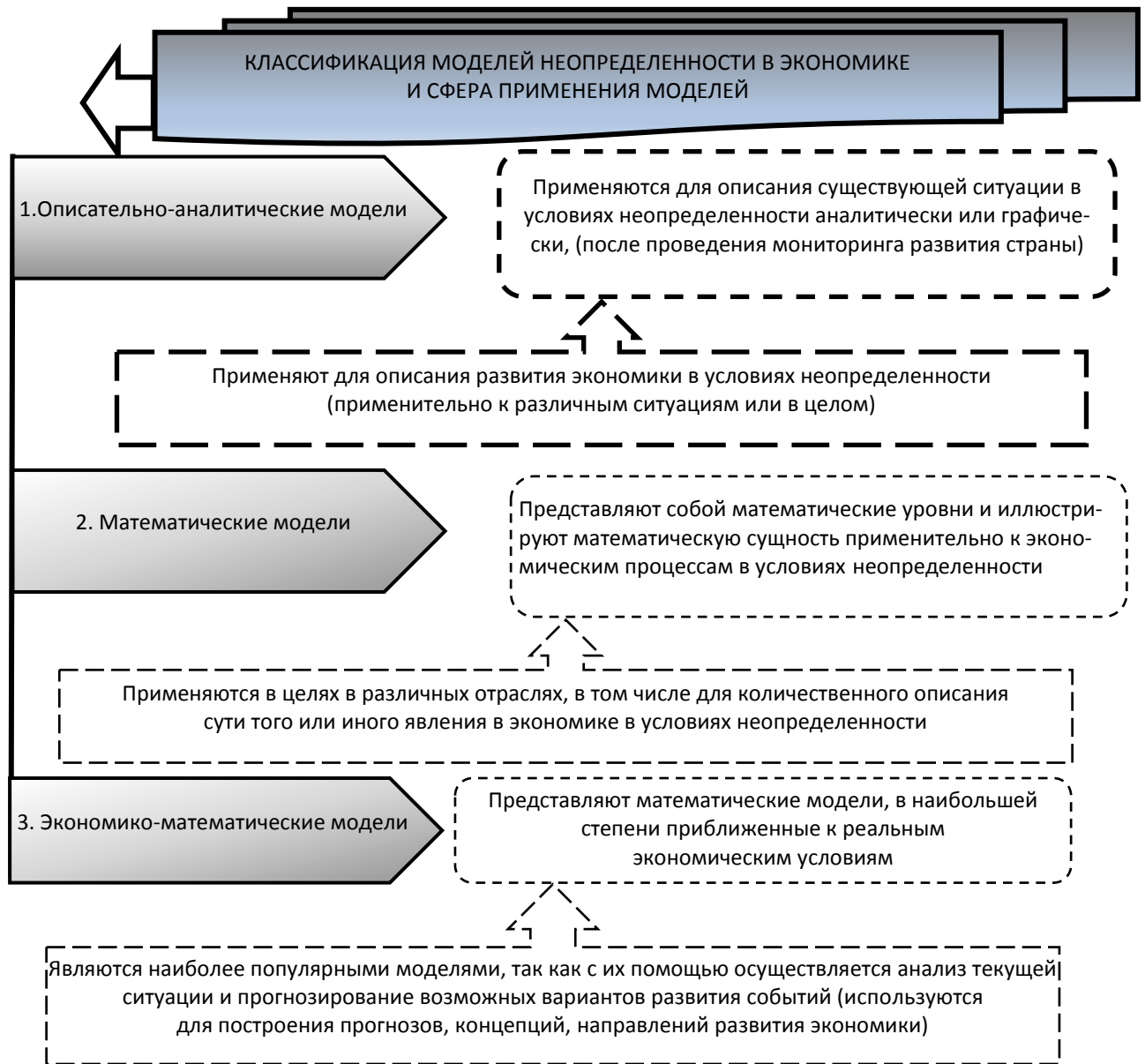


Рис. 3. Классификация моделей неопределенности в экономике

В зависимости от сложившейся экономической ситуации и конечной цели проведения исследования используют ту или иную модель. Сам процесс моделирования можно проводить по следующей схеме (рис. 4).

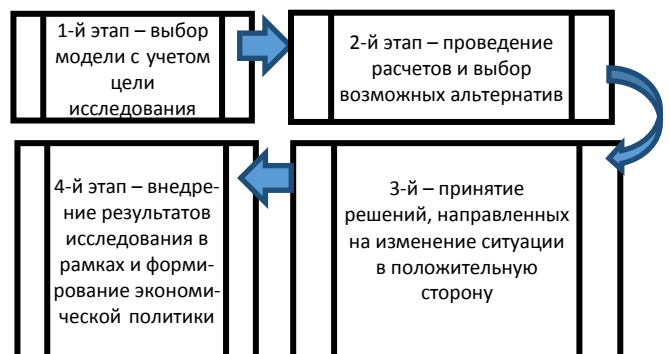


Рис. 4. Основные этапы моделирования неопределенности в современной экономике

Для разработки ряда эффективных направлений развития экономики, которые будут отражать модель ее функционирования в условиях неопределенности и решения ситуации неопределенности в экономике, посредством использования существующих моделей, проводятся математические расчеты.

В целях определения стратегических направлений развития, посредством корреляционно-регрессионного анализа, смоделируем зависимость наиболее значимого финансового показателя

эффективности управления инновационным потенциалом предприятия – прибыли от различных влияющих на нее факторов. То есть в качестве результативного (интегрального) признака рассмотрим объем прибыли от реализации инновационной продукции. Отбор факторных показателей x_i , $i = \overline{1,6}$ проводился посредством качественного теоретико-экономического анализа.

Значения результативного и факторных показателей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Значения результативного и факторных показателей эффективности управления инновационным потенциалом [3]

Обозначение	Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
y	Прибыль от инновационной продукции, тыс. руб.	45680	30889	32594	39970	48916
x_1	Объем вложений в НИОКР, тыс. руб.	70993,7	36555,8	52986,2	66444,4	83584,2
x_2	Затраты на производство и реализацию инновационной продукции, тыс. руб.	600520	481397	514021	545114	638897
x_3	Показатель инновационности персонала $KИП$, %	13,33	11,67	13,18	14,08	15,77
x_4	Показатель, характеризующий долю научно-технических специалистов в общей численности персонала, задействованного в инновационных проектах предприятия $KНТС$, %	6,52	6,31	6,64	7,58	8,7
x_5	Результативность внедрения инноваций, %	89,47	84,31	90,48	88,57	93,24
x_6	Доля новой продукции в общем объеме продукции, %	39,7	24,5	29,6	36,2	46,3

Поставим следующие задачи:

1) определить наличие связи между случайными переменными y и x_i , $i = \overline{1,6}$ при помощи парной и множественной корреляции;

2) оценить тесноту этой связи, при помощи коэффициента корреляции r ;

3) корреляционную зависимость между переменными представить аналитической функцией (определить формы существующей связи), получить уравнение регрессии;

4) проанализировать влияние на результативный показатель отдельных факторов.

После проведенного исследования и расчетов были получены следующие результаты:

1. Между выбранными факторными показателями существует прямая зависимость, поскольку полученные коэффициенты корреляции положительны.

2. Между следующими факторными показателями наблюдалась наибольшая взаимосвязь: показателем инновационности персонала $KИП$ и долей новой продукции в общем объеме продукции; объемом вложений в НИОКР и долей новой продукции в общем объеме продукции; затратами на производство и реализацию инновационной продукции и долей новой продукции в общем объеме продукции; объемом вложений в НИОКР и затратами на производство и реализацию инновационной продукции; показателями иннова-

ционности персонала КИП и КНТС; показателем инновационности персонала КИП и объемом вложений в НИОКР; показателем инновационности персонала КИП и долей новой продукции в общем объеме продукции.

3. Между результативным показателем (прибыль от реализации инновационной продукции) и следующими факторами: долей новой продукции в общем объеме; затратами на производство и реализацию инновационной продукции; показателем инновационности персонала; объемом вложений в инновационные проекты наблюдалась весьма высокая взаимосвязь (коэффициент корреляции $0,9 < r < 1$).

Стоит отметить, что проверка значимости проводилась с помощью t -критерия Стьюдента при доверительной вероятности $\alpha = 0,01$ (1%) и $t_{табл} = 4,604$. Результаты вычислений представлены в табл. 2.

Таблица 2
Наблюдаемые (расчетные) значения
 t -критерия Стьюдента

	y/x_1	y/x_2	y/x_3	y/x_4	y/x_5	y/x_6
$t_{набл}$	21,7367789	64,1247602	4,9320228	2,64287575	2,83895696	51,1745168

Из табл. 2 можно видеть, что связь между результативным показателем прибыли от реализации инновационной продукции y и факторами x_4 и x_5 статистически незначима, поскольку $t_{набл} < t_{табл}$. Поэтому в регрессионную модель следует включить только факторы x_1 , x_2 , x_3 и x_6 .

Было получено следующее уравнение регрессии:

$$y = 40\,525,98 - 0,24x_1 - 0,05x_2 - 2\,581,72x_3 + 2\,201,023x_6.$$

О достаточно сильной связи между результативным и факторными показате-

лями свидетельствуют множественный коэффициент корреляции и коэффициент детерминации. О достоверности модели говорит ошибка аппроксимации, которая минимальна.

Для того чтобы увеличить прибыль от реализации инновационной продукции, необходимо постоянно расширять ее долю в общем объеме выпускаемой продукции, осваивать и создавать новую продукцию.

Полученные результаты могут быть использованы на предприятии для определения стратегических направлений инновационного развития.

Выводы. В рамках статьи авторами определено, что современная экономика функционирует в условиях неопределенности и риска, исследованы причины и определены негативные последствия неопределенности для развития страны. Проведен анализ и дана классификация действующих моделей неопределенности, которые можно использовать для решения создавшейся ситуации.

Отмечено, что из представленных моделей наиболее эффективными являются экономико-математические модели развития экономики, так как благодаря анализу конкретных данных можно выявить причины, приведшие к той или иной экономической ситуации, что позволит прогнозировать.

Методами корреляционно-регрессионного анализа проведено исследование и получена модель зависимости объема прибыли от реализации инновационной продукции от факторов, которые на нее влияют. Определено, что руководству предприятия стоит уделять особое внимание факторам, непосредственно от которых зависит наиболее значимый показатель эффективности, чтобы влиять на его величину. В статье представлены результаты проведенного исследования, которые могут быть использованы в процессе стратегического управления инновациями на предприятии как на этапе инициации инновационных процессов,

так и в процессе реализации, а также по их окончанию.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке стратегий развития экономики на перспективу.

1. Неопределенность в экономике [Электронный ресурс]. URL: <http://www.beintrend.ru/14> (дата обращения 03.05.2019 г.)

2. Проектная экономика развития: новая модель экономики для России и Евразийского союза: проектно-аналитический доклад [Электронный ресурс]. URL: <http://kroupnov.ru/files/doklad-Proektnaya-ekonomika-razvitiya.pdf> (дата обращения 03.05.2019г.)

3. Имайкина О.И. Стратегическое управление деятельностью промышленных предприятий. Саранск, 2014.

4. Быстров Г.М. Мировая экономика: учеб. пособие. Казань: Школа, 2010 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.docme.ru/doc/1111480/2216> (дата обращения 04.05.2019 г.).

5. Вартамян В.М. Неопределенность в экономических процессах: факторы возникновения и методы ее описания // Проблемы теории и практики управления. 2009. №2(6). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.khai.edu/csp/nauchportal/Arhiv/EUPMG/2009/EUPMG209/Vartan.pdf> (дата обращения 03.05.2019г.)

6. Математические методы и модели в экономике: учебник / С.Н. Грицук [и др.]. Ростов н/Д: Феникс, 2017. 348 с.

7. Смирнова А.К. Понятие неопределенности экономических систем и подходы к ее оценке // Вестник МГТУ. 2012. №2 (том 11). [Электронный ресурс]. URL: http://vestnik.mstu.edu.ru/v11_2_n31/articles/06_smirn.pdf (дата обращения 03.05.2019г.)

MODELS OF UNCERTAINTY IN ECONOMY

Anna O. Borovitskaya – Candidate of Phys. and Math. Sci, associate professor of the Department of Physical and Mathematical disciplines. E-mail: aostep77@mail.ru. Norilsk state industrial institute.

Vladimir M. Kirik – student Department of Economics, Management and Organization of Production. E-mail: deuex2142@mail.ru. Norilsk State Industrial Institute.

Annotation. This article presents a comparative characteristic of existing models and makes a conclusion about the effectiveness of mathematical models for solving the situation of uncertainty in the economy. Through the analysis of statistical data, the dependence of the indicator of the efficiency of managing the innovative potential of an enterprise on the main factors affecting it has been obtained.

Keywords: uncertainty, economic and mathematical models, correlation and regression analysis, correlation coefficient, Student's t-test, regression equation, innovation potential.

УДК 629.73:378.6+910.4:629.73

Федотова Ольга Дмитриевна – доктор педагогических наук, профессор. E-mail: fod06@mail.ru.

ФГБОУВО «Донской государственный технический университет».

Попов Алексей Владимирович – аспирант, войсковая часть 3686 Южного округа войск Национальной гвардии Российской Федерации. E-mail: popikrav@mail.ru.

ФГБОУВО «Донской государственный технический университет».

ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ АЭРОНАВТОВ К АРКТИЧЕСКИМ ЭКСПЕДИЦИЯМ

Статья посвящена проблеме профессиональной подготовки полярных исследователей-аэронавтов к использованию воздухоплавательных средств для совершения полетов в Арктику. Показано, что в конце XIX–первой трети XX века в зарубежных странах не сложилась целостная система подготовки аэронавтов к полетам в экстремальных природно-климатических условиях Севера. Воздухоплавательные школы, принадлежащие военным ведомствам, не осуществляли специальную подготовку кадров для исследовательских и разведывательных операций на воздушных шарах, дирижаблях и гидросамолетах. Дана характеристика подготовке шведских воздухоплавателей на воздушном «Орел». На примере самоподготовки норвежского полярника Р. Амундсена как гражданского лица раскрыты типичные подходы аэронавтов того времени к подготовке к полетам в условиях Арктической зоны – самостоятельная подготовка к получению удостоверения флотского штурмана и пилота аэроплана, теоретическая подготовка в области географии, океанографии и навигации, практическая подготовка в виде закаливания и совершения тренировочных пеших походов при низких температурах.

Ключевые слова: Арктика, воздушное судно, профессиональный кругозор, профессиональная подготовка, аэронавт, воздухоплавательная школа, арктические исследования.

Современная политика Российской Федерации в сфере социально-экономического развития Арктической зоны как региона особых геостратегических интересов государства предусматривает ряд мер, обеспечивающих комплексную (военную, экологическую, производственную, транспортную, технико-технологическую) безопасность, необходимую для защиты территории и населения от угроз природного и техногенного характера [1]. В стратегических документах, определяющих перспективу развития данного физико-географического района [2; 3], значительное внимание уделяется анализу особенностей Арктической зоны, к числу которых относятся не только сложные,

экстремальные по своей сути природные и климатические условия, а также удаленность от центров промышленного и традиционного сельскохозяйственного производства, малая плотность населения. В качестве первоочередных задач признается необходимость всесторонних мер по сохранению культуры и традиционных промыслов коренных малочисленных народов Севера, модернизация объектов социальной инфраструктуры, развитие системы дистанционного образования, учитывающей наличие отдаленных поселений и необходимость профессиональной подготовки обучающихся различных типологических групп к освоению как устоявшихся в быту, так и новых

видов труда в сложных арктических условиях. Реализация основных задач государственной политики предусматривает осуществление географических и геологических исследований, предусматривающих уточнение геолого-геофизических, метеорологических, гидрографических и картографических позиций Арктической зоны Российской Федерации.

Освоение Арктики всегда представляло значительные трудности в силу как ее природных особенностей, так и отсутствия транспортных средств, позволяющих обеспечить длительное пребывание человека в условиях длительного пронизывающего холода и перевозку необходимого объема продовольствия, топлива, питьевой воды и снаряжения. История сохранила имена смелых путешественников, участвовавших в Британской арктической экспедиции 1875–1876 гг., шведской экспедиции «Веги» 1878–1880 гг., Гренландской экспедиции Нансена 1888–1889 гг., Норвежской полярной экспедиции 1893–1896 гг., экспедициях Пири 1908–1909 гг. и Г.Я. Седова 1912–1914 гг. Российские исследователи проявляли большой интерес к экспедициям такого рода и сообщали в периодической печати о ходе и результатах освоения арктического Севера. В частности, в журнале «Метеорологический вестник» за 1907 год в статье «Полярная экспедиция Амундсена» была дана характеристика путешествия норвежского полярного исследователя. В ней отмечалось, что «ему впервые удалось на одном судне пройти вдоль северного берега Сев. Америки из Атлантического океана в Тихий. Почти два года (23 месяца) эта экспедиция, состоявшая всего из 4-х лиц, провела в местности вблизи магнитного полюса. Весь добытый экспедицией богатый материал, а также записи метеорологических, магнитных и астрономических наблюдений благополучно доставлены в Христиа-

нию⁴. <...> Магнитные наблюдения проведены весьма тщательно, и записи магнитографов проявлены и вполне удовлетворительны» [4, с. 101]. Как показала практика, данная экспедиция являлась одной из весьма немногих, завершившихся благополучно.

Морские суда и собачьи упряжки, используемые путешественниками, не давали возможности достичь Северного полюса в короткие сроки, позволяющие провести полноценные научные наблюдения. С данной задачей мог справиться только новый вид техники – «воздушное судно». Данный термин фиксировал принадлежность летательного аппарата к разряду дирижаблей (аэростатов с двигателем) и самолетов. В качестве преимуществ дирижабля как летательного аппарата называлась его достаточная грузоподъемность, управляемость, возможность передвигаться на значительные расстояния со значительной скоростью на разных высотах благодаря наличию системы управления ориентацией – как вертикальных, так и горизонтальных рулей, что позволяло дирижаблю двигаться в заданном направлении без учета силы воздушных потоков. Следует отметить, что России не принадлежала пальма первенства в разработке концепции воздухоплавания и реализации проектов изготовления летательных аппаратов. Достоверно доказано, что в начале развития эры воздухоплавания императрица Екатерина II, несмотря на ходатайство посланника в Париже князя Баратынского, резко отказала французскому воздухоплавателю Бланшару, который предложил наладить в России производство воздухоплавателей судов (воздушных шаров) и обучение военным служащим управлению ими в целях разведки и бомбометания: «ибо подобною аэроманию, да и всякие опыты оной, яко бесплодные и не нужные у нас, совершенно затруднены» [цит. по 5, с. 9].

⁴ Старинное название города Осло.

Данное решение предопределило «догоняющий» характер развития воздухоплавания в России, тенденция к бурному развитию технических средств осуществления полетов проявилась только в середине XIX века.

Первая попытка использования аэростатов для исследования арктических территорий принадлежала шведским пилотам. Полярный исследователь Саломон Август Андрэ (1854–1897) в компании двух единомышленников в 1897 г. предпринял попытку перелета на воздушном шаре «Орел», заполненном водородом. Подготовка воздухоплавателей включала овладение географическими и техническими знаниями, включавшими, в частности, дрессировку голубей, умение использовать установки для производства водорода для дозаправки в воздухе и технологией управления летательным аппаратом при помощи специальных канатов – гайдропов, концы которых «волочили» по земле и замедляли его движение в полете. Современники, оценивавшие результаты этого трагического полета, отмечали недостаток знаний в сфере выживания в экстремальных условиях, отсутствие должной физической подготовки участников и точных метеорологических знаний, вследствие отсутствия которых воздухоплаватели не запаслись достаточным балластом, провиантом и теплой одеждой.

Вторая попытка исследования полярных территорий с использованием летательных аппаратов связана с деятельностью исследовательских организаций. Одна из них – «*Die Deutsche Gesellschaft zum Studium Russlands*» (Германское общество по изучению России), основанное в Берлине в 1913 г., пережив несколько перенаименований, разрабатывала проект транспортного коридора Лондон–Петроград–Архангельск–г. Ном (Аляска)–остров Унимак (Алеутские острова). Проект использования дирижаблей для обеспечения перелета и транспортных перевозок потерял свою актуаль-

ность вследствие запрета на строительство больших воздушных судов в Германии. В 1920 г. было создано «Общество содействия германской науке», которое впоследствии было преобразовано в «*Internationale Gesellschaft zur Erforschung der Arktik mit Luftfahrzeugen*» («Международное Общество по изучению Арктики при помощи воздушного корабля» – «Аэроарктик»). К деятельности этого общества причастны такие известные зарубежные исследователи Севера, как Ф. Нансен (председатель), В. Брунс (генеральный секретарь). Дальнейшее исследование и освоение арктических территорий неразрывно связано с именами Руаля Амундсена (Норвегия), Умберто Нобиле (Италия), Ричарда Бэрда (США) и др., которые возглавляли экспедиции, завершившиеся с разной степенью успешности.

Норвежский полярный путешественник Руаль Амундсен (1872–1928) является первым человеком, который вместе с Оскаром Вистлингом побывал на обоих географических полюсах планеты. Руаль Амундсен с детства готовил себя к суровым условиям жизни – придерживался строгой диеты, совершал лыжные переходы, в целях закалки организма спал на открытом воздухе, занимался видами спорта, формирующими общую выносливость. Мечта стать арктическим путешественником воплотилась в юности в «учебном» путешествии, имитирующем экспедицию, по Хардангерскому плоскогорью, которое он совершил вместе со своим братом. Освоив курсы навигации и получив диплом флотского штурмана, Руаль Амундсен в 1908 г. инициативно изучал океанографию, преподавателем которой стал известный норвежский океанограф Бьорн Хелланд-Хансен. Труды Хелланд-Хансена о метеорологических явлениях на северных широтах оказали большое влияние на становление профессионального кругозора будущего полярного путешественника и помогло избежать многих

ошибок, связанных с экипировкой экспедиций. В 1914 г. приобрел аэроплан «Морис-Фарман» и получил пилотское удостоверение, успешно пройдя подготовку и успешно сдав экзамен на право пилотирования. В качестве штурмана гидроплана №25, стартовавшего со Шпицбергена и добравшегося до 87° с. ш., он совершил сложный перелет, который потребовал больших физических сил и мужества для обеспечения возвращения экспедиции в июне 1925 г. [6]. В следующей экспедиции, совершенной на дирижабле «Норвегия» в 1926 г., достигшей Северного полюса 12 мая 1926 г. и водрузившей флаг Норвегии, Руаль Амундсен выполнял роль наблюдателя-исследователя, используя свои географические знания и корректно документируя результаты измерений и наблюдений. Анализ содержания автобиографического нарратива Р. Амундсена [7] показывает, что одним из важнейших факторов успешности освоения Арктики он считал психологическую совместимость участников полярных экспедиций, зависящую, в том числе, от этнического состава команды. Гибель полярника связана с полетом на гидроплане Lahtam 47, выполнявшем функции гидросамолета-разведчика и бомбардировщика, во время операции спасения экспедиции Умберто Нобиле. Несмотря на конфликт, возникший между ними в 1926 г. во время совместной трансарктической экспедиции на дирижабле «Норвегия» по маршруту «Шпицберген – Северный полюс – Аляска», Р. Амундсен до конца выполнил свой профессиональный долг по поиску команды дирижабля «Италия», совершавшего полет в Арктику. Жизнь Р. Амундсена является последовательным воплощением идеи арктических исследований, характер и содержание которых изменялись в соответствии с появлением новых технических средств передвижения по воздуху, требовавших специальной подготовки как в научном, так и в инженерном плане.

В настоящее время освоение Арктики остается сложной проблемой, требующей координации сил многих заинтересованных ведомств. Как показывает история, интерес к арктическим исследованиям связан с ее пониманием как стратегической ресурсной базы, обеспечивающей развитие приарктических стран. Усилия европейских исследователей конца XIX–первой трети XX вв. дают представление об усилиях, направленных на закрепление за северными государствами вновь открытых полярных территорий путем использования арсенала новейших средств воздухоплавания. Как показывает практика, в этот период подготовка пилотов к полетам на новых типах летательных аппаратов проводилась в основном в летных (воздухоплавательных) школах в рамках военных ведомств, в то время как освоение и исследование Арктики осуществлялось преимущественно гражданскими лицами, получившими пилотские удостоверения и теоретические географические знания по собственной инициативе. Отдавая должное мужеству и целеустремленности зарубежных полярников-исследователей, отметим, что их усилия по освоению знаний, необходимых для совершения полетов и научных исследований, не носили систематического характера и были основаны на интуитивном понимании тех проблем, с которыми может столкнуться полярник.

Арктическая зона требует особого отношения к подготовке к жизни молодого поколения российских граждан и производственной деятельности в сложнейших природно-климатических условиях [8]. Поэтому задачи, связанные с сохранением опыта, традиций и культуры коренного населения, а также четкая система мер, связанных с развитием образовательных программ различного уровня для населения всех типологических групп, их кадровое обеспечение является обязательным условием дальнейшего успешного развития Арктической зоны Российской Федерации.

1. Fedotova O. The content of a site of the President of Russia as the information indicator of realization of counter-terrorism strategy in Russia // *Middle East Journal of Scientific Research*. 2013. Т. 16. №3. С. 392–396.
2. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу // *Российская газета – Столичный выпуск* №0(4877).
3. Положение «О комиссии по делам Арктики и Антарктики при кабинете Министров СССР» [Электронный ресурс]. URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&link_id=2&nd=102011602
4. Полярная экспедиция Амундсена // *Метеорологический вестник*. 1907. №3. С. 101.
5. Воздушный флот. История и организация военного воздухоплавания / под ред. Н.М. Глаголева. Петроград: Изд-во И.Д. Сытина, 1915. 109 с.
6. Первый дирижабль на полюсе. Перелет Амундсена-Элсуорта-Нобиле. М.: Pfulsen, 2020. 175 с.
7. Amundsen, R. *Mittlivsompolarforsker*. Oslo: Gyldendal, 1927. 256 s.
8. Эртель А.Б., Федотова О.Д. Особенности изучения Арктического сектора России в процессе проведения сетевых образовательных проектов для школьников // *Научный вестник Арктики*. 2020. №8. С. 79–83.

PROBLEMS OF PROFESSIONAL TRAINING AERONAUTS FOR ARCTIC EXPEDITIONS

Olga D. Fedotova – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor. E-mail: fod06@mail.ru.
Don State Technical University.

Alexey V. Popov – Post-graduate student, military unit 3686 of the Southern District of the National Guard of the Russian Federation. E-mail: popikpav@mail.ru.
Don State Technical University.

Annotation. The article is devoted to the problem of professional training of polar explorers-aeronauts for the use of aeronautical equipment for flights to the Arctic. It is shown that at the end of the XIX–first third of the XX century in the western countries there was no complete system of training of aeronauts for flights in extreme climatic conditions of the North. Aeronautical schools belonging to the military departments did not provide special training for research and reconnaissance operations on balloons, airships and seaplanes. The article describes the training of Swedish balloonists on the air «Eagle». On the example of self-training of the Norwegian polar explorer R. Amundsen as a civilian, the typical approaches of aeronauts of that time to preparing for flights in the Arctic zone are revealed – independent preparation for obtaining a certificate of a fleet captain and an airplane pilot, theoretical training in the field of geography, oceanography and navigation, practical training in the form of hardening and making training hiking trips at low temperatures.

Keywords: Arctic, aircraft, professional outlook, professional training, aeronaut, aeronautical school, Arctic research.

УДК 330.322.18(571.5)

Бердюгин Игорь Романович – студент кафедры «Экономика, менеджмент и организация производства». E-mail: asmo.deuce@mail.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Жигулина Марина Александровна – доцент кафедры «Экономика, менеджмент и организация производства». E-mail: zhigulinama@gmail.com.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО СООБЩЕСТВА МО Г. НОРИЛЬСК ЗА СЧЁТ СРЕДСТВ КРАУДФАНДИНГА

В статье выполнен анализ возможностей развития предпринимательской среды МО г. Норильск за счёт дополнительного финансирования из средств фондов краудфандинга.

Ключевые слова: краудфандинг, экономика, фонд поддержки, малый бизнес.

Введение. Актуальность данной работы заключается в отсутствии в реальное время полноценной информационной поддержки предпринимателей МО г. Норильска в сфере взаимодействия бизнеса и краудфандинг-фондов.

Цель работы – выявление возможностей развития предпринимательской среды МО г. Норильск за счёт дополнительного финансирования из средств фондов краудфандинга.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

- изучен теоретический материал в области создания, работы и продвижения фондов;
- проанализированы актуальная предпринимательская среда г. Норильск и формы взаимодействия с краудфандингом;
- систематизированы полученные результаты и сформулирована подробная инструкция для предпринимательского сообщества МО г. Норильск

Краудфандинг – это коллективное финансирование проектов и идей. В обмен на денежную поддержку участникам предоставляются различные товары или услуги. Стоит отметить, что в качестве бонусов не могут выступать доля в

бизнесе или процент от прибыли. Организатор кампании получает деньги, если за определенный срок в ней собрана сумма, покрывающая или превышающая заявленный бюджет. В случае сбора менее половины от заявленных средств вся сумма направляется обратно участникам кампании.

Крауд-кампания – проект, который планируется реализовать с помощью финансирования на площадке краудфандинга. Краудфандинговая площадка – специализированный интернет-ресурс, на котором размещаются проекты. Существуют как многопрофильные, так и узкоспециальные площадки, допускающие только запуск проектов определенных категорий. Например, Kickstarter.com, Planeta.ru – многопрофильные платформы, а TechnoFunding.com – узконаправленный ресурс, предназначенный исключительно для сбора на технологические проекты.

Автор проекта – лицо, представляющее идею на крауд-платформе. Вознаграждения – бонусы, которые автор предлагает пользователям в благодарность за участие в проекте. Эти бонусы могут быть материальными и нематериальными. Допускаются и безвозмездные

вносы, не предполагающие получения вознаграждения пользователем.

Краудфандинг как быстрая форма сбора финансовой поддержки. Краудфандинг называют быстрой формой сбора денежных средств в силу того, что регистрация и размещение на площадке не требуют большого объема документации и транзакционных издержек. Срок сбора средств в среднем составляет 2–3 месяца, в некоторых случаях дольше. Вполне возможно при грамотном оформлении проекта собрать необходимую сумму за несколько дней. Для того чтобы проект успешно собрал деньги, аудиторию, лояльность и иные активы, необходимо тщательно продумать цели и задачи проекта, обозначить актуальность. Также грамотное оформление и продвижение в различных медиа позволит достигнуть максимального эффекта от кампании. Для прохождения этапа проверки платформой необходимо предоставить заполненное заявление, пообщаться с менеджером, а также предоставить план проекта.

После этого площадка предоставляет доступ на публикацию своей идеи. Важно отметить, что денежные средства перечисляются автору после начала исполнения обязательств перед инвесторами. У пользователей имеется личный кошелек, данная система позволяет эффективно осуществлять переводы как на счет автора, так и получать их обратно в случае неуспешной кампании.

В России относительно недавно было создано правовое поле для осуществления краудфандинга. Владимир Путин подписал Федеральный закон от 2 августа 2019 г. №259–ФЗ, который регулирует данный вид финансирования, он вступил в силу 1 января 2020 г. В законе прописано, что получатель поддержки не может вывести с крауд-площадки больше 1 млрд. руб. в течение календарного года, а физическое лицо может инвестировать не более 600 тыс. руб. ИП и квалифицированные инвесторы имеют

право на неограниченный объем инвестиций.

Краудфандинг как инструмент взаимодействия с обществом и потребителями. Коллективное финансирование привлекает к проекту внимание различных аудиторий. Это могут быть:

1. Люди, потенциально заинтересованные в реализации идеи. Они могут финансово или информационно поддерживать проект.

2. Люди, которые могут принять непосредственное участие в реализации проекта. Среди тех, кто принимает участие в краудфандинговой кампании, всегда найдутся готовые помочь своим человеческим ресурсом, стать членом команды или предоставить оборудование для достижения определенных целей, например, реквизит или видеокамеру.

3. Крупные спонсоры, меценаты, потенциальные инвесторы. Если публично рассказывать о своей идее, шанс привлечь активных сторонников значительно увеличивается.

4. СМИ и лидеры мнений. На предварительном этапе СМИ и лидеры мнений больше готовы сотрудничать и распространять информацию о проекте. В приоритете пишут о краудфандинге, чем о готовых проектах, т.к. продвижение готового продукта является платным вариантом.

Краудфандинг как маркетинговый инструмент. Коллективное финансирование является достаточно эффективным инструментом маркетинговых исследований. Когда люди голосуют своими деньгами, это лучший тест идеи. Другие варианты исследований, например, анкетирование или опрос, не позволят с той же точностью сказать, что автор движется в нужном направлении. В случае медленного темпа набора средств можно напрямую запросить у аудитории предложения по изменению продукта, узнать, что будет наиболее актуальным для людей. Аудитория площадок наиболее заинтересована, чтобы проект достиг успеха, поэтому их пожелания могут

стать основной для дальнейших коррек- тировок в уже существующей программе автора.

Краудфандинг значительно отлича- ется от других мер финансовой под-

держки более широким спектром воз- можностей повлиять на процесс сбора денежных средств. В таблице представ- лены основные различия финансовых инструментов от краудфандинга.

Особенности типов финансирования

Особенности финансирования	Частные пожертвования	Кредит	Грант/субсидия	Инвестиции	Краудф- фандинг
Автор может влиять на сроки получения средств		ДА			ДА
Только автор может вносить изменения в задумку	ДА	ДА			ДА
Лимит запрашиваемой суммы определяет автор идеи					ДА
Автор решает задачи связи с обществом	ДА				ДА
Автор решает маркетинговые задачи, в т.ч. предзаказ будущего продукта					ДА
Подготовка большого количества документов	ДА	ДА	ДА	ДА	
Полученные средства необходимо возвращать с процентами		ДА		ДА	

Исходя из данных таблицы, возмож- ности краудфандинга представлены об- ширнее других мер поддержки, в основ- ном это обусловлено более гибким ин- струментарием для настройки фонда ав- тором под свои цели.

Если у автора сразу несколько идей, которые бы он хотел реализовать, то стоит начать с наиболее простой и наименее затратной из них, тщательно продуманная и интересная аудитории цель – одна из основополагающих ча- стей успеха проектной кампании.

Также отметим, что плюсом проведе- ния краудфандинговой кампании для проектов является доступность получе- ния финансовой поддержки. Если банки требуют множество документации, дея- тельность на рынке не менее двух лет, а также четкую финансово-обоснованную модель поведения реализованного про- дукта на рынке, его экономическую це- лесообразность, то на краудфандинго- вой платформе созданы идеальные усло- вия для того, чтобы любая яркая и не- обычная идея без проблем нашла свою аудиторию и источник финансирования.

К тому же, если цель – благотвори- тельность, то краудфандинг является достаточно эффективным инструментом получения поддержки.

На территории МО г. Норильск дан- ный вид финансовой поддержки абсо- лютно не развит и не пользуется спросом среди местного предпринимательского сообщества. Причинами для этого могут являться следующие факторы:

1. Отсутствие информационной под- держки в сфере краудфандинга.

2. Традиционный метод ведения биз- неса, нежелание реализовать рискован- ные инновационные решения и идеи.

3. Ограниченность местного рынка, сложность и дороговизна реализации свежих идей в условиях Крайнего Се- вера.

Современный рынок МО г. Норильск представляет собой множество единиц розничной торговли, в т.ч. продуктами питания, большинство из которых не ис- пользуют интернет-площадки для про- движения своих продуктов. Также на рынке обильно представлены одностип- ные субъекты по предоставлению услуг.

Инновационных продуктов недостаточно для долгосрочного качественного и планомерного развития местного рынка. В числе актуальных направлений: социально-ориентированный бизнес, социальные услуги, инновационный и IT-бизнес. Именно в этих сферах сейчас прогнозируется экономический рост [3].

При этом особенности локального рынка могут способствовать инкубации и росту проектов, если бизнес увидит в этом возможность, будет знать где и у кого можно получить поддержку. Крауд-площадка Planeta разработала подробную инструкцию, помогающую сформировать правильный вид и подачу проектных инициатив. Готовый вариант этого пособия можно использовать как основу для консультаций предпринимателей и заинтересованных лиц в рамках проекта АРН совместно с администрацией города.

Недавно в г. Норильске появился образовательный центр современных технологий и программирования для детей и подростков «IT-CUBE». Данный проект является единственным и уникальным для местного рынка, в случае участия команды на крауд-платформе инициатива могла бы привлечь дополнительные средства финансирования и использовать их для развития образовательных программ и закупки оборудования.

Помимо средств фонда «Мир новых возможностей» компании ПАО ГМК «Норильский никель» привлечение инвестиций через краудфандинг позволит дополнительно развивать инициативы местного бизнеса, реализовывать более крупные планы проектов и повышать экономическую привлекательность региона. Например, развивая сферу креативных индустрий.

Таким образом, использование крауд-площадок и повышение информированности предпринимательского сообщества, рост новых инициатив крайне важны для развития экономической и

социальной привлекательности территории.

Выводы. Краудфандинг является актуальной формой привлечения финансирования, трудовых кадров и оборудования в сфере развития инновационных инициатив. Этому способствуют крауд-площадки, в особенности многопрофильные, которые позволяют автору получить предварительную поддержку и без проблем разместить свою идею до широкой аудитории. Автор сам, формируя проект, может привлечь необходимую для его целей аудиторию и обозначить рамки финансирования, а также этапы реализации своей проектной инициативы. На данный момент наиболее актуальными площадками для этого выступает сервис Planeta и Kickstarter, которые имеют возможность собирать помощь со всего мира. С автором заключается договор, по которому он обязан выплатить площадке комиссию в зависимости от успеха проекта, в случае недобора средств денежные единицы возвращаются на внутренние кошельки инвесторов. Также автор несет ответственность за исполнение своих обязанностей перед инвесторами и обязан предоставить результат своей идеи в публичное поле.

В силу неразвитости рынка МО г. Норильск в сфере инновационных продуктов наиболее актуальным будет информирование и привлечение инициативных групп и предпринимателей к краудфандингу. Полученные средства и ресурсы можно успешно реализовать совместно с фондом ПАО ГМК «Норильский никель» «Мир новых возможностей», что будет являться источником диверсификации и развития местного рынка.

В нынешней ситуации, когда Крайний Север должен преобразоваться и развиваться, необходимо подключать все ресурсы и использовать их максимальный потенциал для достижения максимального эффекта.

1. О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 2 августа 2019 г. №259–ФЗ.

2. Обучающая программа интернет-площадки «Planeta» [Электронный ресурс].

URL: <https://school.planeta.ru/> (дата обращения: 02.04.2021).

3. Итоги комплексного исследования малого и среднего бизнеса в Норильске [Электронный ресурс]. URL: <http://arnorilsk.ru/news/itogi-kompleksnogo-issledovaniya-malogo-i-srednego-biznesa-v-norilске-predstavili-na-kruglom-stole-v-mfts> (дата обращения: 03.04.2021)

FINANCIAL SUPPORT OF THE ENTREPRENEURIAL COMMUNITY OF THE NORILSK REGION FROM THE FUNDS OF CROWDFUNDING

Igor R. Berdyugin – student Department of Economics, Management and Organization of Production. E-mail: asmo.deuce@mail.ru.

Norilsk State Industrial Institute.

Marina A. Zhigulina – Associate Professor of the Department «Economics, Management and Organization of Production». E-mail: zhigulinama@gmail.com.

Norilsk State Industrial Institute.

Annotation. In the article, the authors analyzed the possibilities of developing the entrepreneurial environment of the Norilsk municipal district at the expense of additional funding from the funds of crowdfunding funds.

Keywords: crowdfunding, economics, support fund, small business.

УДК 725.8(985)

Киселева Полина Владимировна – директор МБУ «Лыжная база «Оль-Гуль» города Норильска, председатель Комитета по предпринимательству и туризму Арктической зоны Красноярского края Союза промышленников и предпринимателей Заполярья. E-mail: kiseleva_pv@mail.ru.

СОЗДАНИЕ НОВЫХ СПОРТИВНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ В АРКТИКЕ ДЛЯ СБЕРЕЖЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ МЕСТНОГО НАСЕЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА

В статье рассмотрены вопросы сохранения здоровья населения Арктической зоны РФ в условиях влияния негативных природно-климатических факторов. Показана прямая зависимость состояния здоровья северян от их образа жизни, физической активности, а также отмечено влияние общего здоровья населения на качество трудовых ресурсов и, как следствие, на уровень социально-экономического развития арктических территорий. Автор предлагает решить вопрос организации здоровьесбережения населения в городе Норильске через создание специально организованной системы популяризации физической культуры, спорта, туризма, пропаганду здорового образа жизни, приобщение норильчан к систематическим занятиям и активному образу жизни, показывает необходимость и актуальность создания качественно новых спортивно-рекреационных комплексов для населения. В статье отмечается влияние спорта и туризма на развитие территории в целом.

Ключевые слова: Арктическая зона Российской Федерации, физическая культура и спорт, здоровый образ жизни, арктический туризм, спортивно-рекреационный объекты, сохранение здоровья северян, социально-экономическое развитие, социальное партнерство.

Согласно Уставу Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), «здоровьем является состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов. Обладание наивысшим достижимым уровнем здоровья является одним из основных прав каждого человека» [3]. Для реализации данного положения в отношении жителей, проживающих в особых условиях – в Арктической зоне РФ, должен применяться особый подход к системе сохранения здоровья и повышения качества жизни с учетом особенностей северных территорий:

- суровые климатические условия (продолжительный период низких температур, короткий летний период, высокая сила ветра);
- значительное количество осадков, в том числе в виде снега;
- колебания геомагнитного поля и космических лучей;
- фотопериодичность (полярный день – полярная ночь);
- резкие изменения атмосферного давления;
- низкий уровень насыщения кислородом;
- своеобразный несбалансированный макро- и микро-состав почвы, воды, характеризующийся избытком / недостатком жизненно-важных элементов;
- промышленная направленность северных территорий и, как следствие, плохая экология и прочие факторы.

Необходимо отметить, что жители арктических территорий естественным образом адаптируются к вышеуказанным климатогеографическим условиям и готовы в них полноценно функционировать. Однако общий уровень здоровья жителей Арктики более низкий, чем на других территориях Российской Федерации. Данные факты подтверждаются многими научными исследованиями. Российские ученые даже используют специальный термин для определения состояния человека, проживающего за

Полярным кругом – «Диагноз: Арктика» [5], так как имеются заболевания, характерные для большей части населения. И наибольшее влияние на развитие данных заболеваний оказывает не климатический фактор, а образ жизни человека, не дающий в полной мере функционировать защитным силам организма в нестандартных для него условиях.

Ученые сходятся во мнении, что наличие качественной, специально созданной системы здоровьесбережения, включающей комфортную инфраструктуру для занятий физической культурой и спортом, является важным фактором и показателем общественного здоровья населения в Арктике.

В условиях Норильска решение данной задачи находится в ведении Управления по спорту Администрации города Норильска. Реализация мероприятий по популяризации здорового образа жизни, приобщение населения к систематическим занятиям физической культурой и спортом осуществляется в рамках национального проекта «Спорт – норма жизни» через сеть спортивных, общественных, образовательных организаций, а также в сотрудничестве с градообразующей компанией «Норильский никель».

Основные направления:

- спортивная подготовка по видам спорта;
- факультативные кружки и секции;
- военно-прикладное многоборье;
- спортивный туризм;
- комплекс ГТО;
- занятия в клубах по месту жительства;
- проведение соревнований различного уровня, спортивно-массовых мероприятий, акций;
- адаптивный спорт;
- самостоятельные занятия ФКиС, в том числе с использованием услуги по прокату спортивного инвентаря.

Статистика занимающихся представлена на официальном сайте города Но-

рильска [6]. Спортивная и физкультурно-оздоровительная деятельность охватывает порядка 60 тыс. чел. (около 30% населения муниципального образования). В большей части (почти 100%) систематически занимаются физической культурой и спортом дети и молодежь, в меньшей – взрослые старше 30 лет (работающая часть населения). Это связано не только с усталостью и нежеланием заниматься из-за работы в тяжелых условиях, но и нехваткой спортивных объектов для занятий данной категории населения. Ведь традиционно предпочтение при распределении нагрузки спортивных сооружений отдается детско-юношескому спорту.

Необходимо отметить, что естественный процесс ослабления иммунитета начинается в возрасте старше 30 лет. На фоне суровых климатических условий Арктики он приводит к возникновению и развитию различных хронических заболеваний. А ухудшение показателей общего здоровья населения и, как следствие, качества трудовых ресурсов негативно влияет на социально-экономическое развитие муниципалитета [4]. Поэтому чрезвычайно актуально привлекать к систематическим занятиям физической культурой и спортом именно данную категорию жителей – в возрасте от 30 до 55 лет.

Данная проблема решается через создание, реконструкцию и развитие новых спортивно-рекреационных объектов, а также внедрение новых направлений физкультурно-оздоровительной работы, комфортных условий для организации активного отдыха, занятий спортом и туризмом.

Рассмотрим данный процесс на примере реконструкции территории спортивного сооружения города Норильска «Лыжная база «Оль-Гуль».

Учреждение является муниципальной, некоммерческой организацией, финансовое обеспечение деятельности которой осуществляется за счет средств бюджета муниципального образования

город Норильск с привлечением внебюджетных средств. Учредителем Учреждения выступает Администрация города Норильска.

МБУ «Лыжная база «Оль-Гуль» – единственное спортивное сооружение, расположенное в загородной зоне города Норильска, которое до недавнего времени являлось исключительно базой для отделений лыжных гонок спортивных школ, проведения соревнований по лыжным гонкам, а также местом для прогулок норильчан в летний период (рис. 1, 2).



Рис. 1



Рис. 2

Однако мощность учреждения гораздо больше, чем позиционировалось до недавнего времени, нерентабельно содержать два здания, земельный участок и штат сотрудников исключительно как лыжную базу. Поэтому в основу разработанной стратегии развития учреждения, трансформации в спортивно-туристический комплекс «Оль-Гуль» была положена идея создания всесезонного центра активного отдыха, спорта и туризма для норильчан и гостей города.

Стратегия развития разработана совместно командой учреждения, Агентства развития Норильска, Администрацией города Норильска с привлечением активных горожан, в соответствии с нормативно-правовыми документами, регламентирующими реализацию программ в области физической культуры и спорта, развития туризма на территории муниципального образования город Норильск, в рамках действующего законодательства РФ.

Мастер-план развития предполагает поэтапную реновацию территории лыжной базы, создание эффективной спортивной инфраструктуры, развитие туристско-рекреационного потенциала в рамках организации государственно-частного партнерства и с учетом современных трендов развития спорта и туризма в Арктической зоне.

В рамках общественных слушаний и по результатам проведения народного голосования определен первый этап развития – прибрежная инфраструктура озера Оль-Гуль. Разработана визуализация будущего образа данной территории, подготовлена проектно-сметная документация. В конце 2020 г. в конкурсе Благотворительной программы «Мир новых возможностей» компании «Норникель» выигран грант для реализации проекта «АКВАТОРИЯ – НОРИЛЬСК». В течение 2021–2022 гг. за счет внебюджетного финансирования на озере будет создано новое пространство с причальной зоной, что позволит создать всесезонную точку активного отдыха, мест для занятия спортом и туризмом как норильчан, так и гостей города (рис. 3, 4).



Рис. 3



Рис. 4

Образ будущей акватории:

1. В летнее время – тренировки туристов по сложным, водным маршрутам (каякинг); экскурсии по экологическим тропам со знакомством с зоной тундры и лесотундры: заключено соглашение об организации на территории базы Школы по подготовке спортсменов-сапсерферов, получена поддержка федерации спортивного туризма города Норильска, спортивно-туристического клуба «АЯН».

2. В зимнее время – катание на собачьих упряжках, экскурсии с инструктором на лыжах, снегоступах, «ватрушках», катание на снегоходе по тундре. Часть услуг будет предоставляться партнерами. Получена поддержка предпринимателей, заключены соглашения о намерениях.

3. Круглогодично – этнопарк коренных малочисленных народов Крайнего Севера, участие в национальных играх и забавах: заключено соглашение о сотрудничестве с оленеводческим КФХ и Клубом ездового спорта (собачьи упряжки).

Направления реализации проекта:

1. Создание новой якорной туристической точки – всесезонной точки притяжения норильчан и гостей города Норильска.

2. Проведение необходимых работ по благоустройству прибрежной территории в соответствии с проектно-сметными расчетами: берегоукрепление, террасирование, монтаж лестницы.

3. Создание доступной среды для маломобильных лиц: люди с ОВЗ, матери с детьми, люди пенсионного возраста: подъемник, комната матери и ребенка с игровой зоной.

4. Создание условий для развития государственно-частного партнерства, формирование инвестиционной привлекательности туристско-рекреационной зоны.

5. Внедрение национального компонента в целях увеличения туристического потока, знакомства с национальными видами спорта: создание этнопарка коренных малочисленных народов Крайнего Севера.

6. Создание локального бренда ТРЗ в стиле брендбука ТРК «Арктический», системное и его целевое продвижение различным туристическим аудиториям.

7. Разработка системы и установка навигационных знаков на создаваемой ТРЗ.

8. Привлечение внебюджетных инвестиций на дальнейшую реализацию проекта по развитию территории ТРЗ в рамках мастер-плана ТРК «Арктический».

9. Интеграция успешного опыта благоустройства причальной инфраструктуры и планирования экологических троп в условиях вечной мерзлоты.

10. Разработка новых туристических маршрутов по ТРЗ и внесение их на туристическую карту Кластера.

11. Представление успешного кейса по организации рекреационных зон с учетом государственно-частного партнерства на региональном, всероссийском и международном уровне.

Предполагаемый социально-экономический эффект от организации спортивно-туристического комплекса «Оль-Гуль»:

1. Количественный:

- увеличение посещаемости объекта внутренними и внешними туристами на 59,3% (с 27,0 тыс. чел. до 43,0 тыс. чел.);

данные будут получены на основе ведения статистического учета посетителей территории;

- к реализации бизнес-проектов на новых аттракциях начнут работать субъекты предпринимательства в количестве не менее 8 единиц, что будет подтверждено заключенными соглашениями о сотрудничестве;

- создание не менее 10 рабочих мест;

- увеличение среднего чека посетителя ТРЗ до 3500 руб.;

- расширение спектра и увеличение объема предоставляемых платных физкультурно-оздоровительных и туристических услуг (услуги водного туризма, скалодрома, аренда площадок, прокат оборудования): не менее 8 новых услуг;

- создание условий для проведения не менее 4-х крупных событийных мероприятий;

- не менее 3 спортивных и туристических организаций г. Норильска будут использовать созданную инфраструктуру для проведения тренировочных занятий по спортивному туризму.

2. Качественный:

- организовано предоставление всезонных физкультурно-оздоровительных и туристических услуг;

- привлечены дополнительные финансовые средства для развития спортивного и туристического потенциала территории комплекса «Оль-Гуль»;

- террасирование крутого берега позволит обеспечить доступ к пляжной и причальной зоне людей с ограниченными возможностями, пенсионеров, что позволит заниматься спортом лицам с ОВЗ;

- воспитание у подрастающего поколения интереса к проведению свободного времени на свежем воздухе, популяризации здорового образа жизни, физкультуры и спорта, туризма на территории водной рекреации, семейных ценностей;

- комплексные занятия физкультурой и спортом улучшают самочувствие

организма, укрепляют мышцы, тренируют сердечную и дыхательную систему, являются профилактикой вирусных заболеваний, что в итоге улучшает трудовые и интеллектуальные функции занимающихся спортом, приводит к росту трудоспособности, росту КПД на работе и в учебе.

Таким образом, потенциал территории будет использован на развитие физической культуры и спорта, экологического, событийного и спортивного туризма, а также предпринимательства. Работа предполагает комплексный подход к развитию спортивной инфраструктуры, реализуемый в конструктивном взаимодействии государства и бизнеса.

Необходимо отметить, что партнерство с бизнесом – это не только чистая разовая прибыль, которую можно посчитать, исходя из среднего чека, помноженного на количество посетителей. Это развитие дополнительных сервисов, улучшение качества обслуживания клиентов, введение новых форм, рост количества партнеров, известности / узнаваемости учреждения в городе и за его пределами, которые, в свою очередь, приведут к росту потока туристов. Привлечение социальных предпринимателей позволит оказывать не только коммерческие, но и социально-значимые услуги (здоровье, досуг детей, экология). Взаи-

модействие с общинами КМНС, проведение событийных, этнических мероприятий, развитие эко-волонтерства повысит привлекательность территории, что скажется на положительном бренде ТРЗ Оль-Гуль и муниципального образования город Норильск, даст возможность уйти от уже сложившегося промышленного имиджа, сделать акцент на здоровый образ жизни, активный отдых, туризм, экзотику Крайнего Севера.

«Оль-Гуль» как спортивно-туристический комплекс станет местом притяжения и влияния на формирование культуры и физического здоровья. Кроме того, в современных условиях физическая культура и спорт становятся не только основным компонентом здорового образа жизни, но и важным фактором социально-экономического развития территории, способным активно воздействовать на все сферы воспроизводства. Физическая активность и оздоровительно-массовый спорт улучшают состояние здоровья, способствуют минимизации экономических потерь в жизнедеятельности общества, выступают альтернативой вредным привычкам, являются фактором экономического роста. Таким образом реализуются цели и задачи, поставленные ВОЗ, что особенно актуально для территорий Арктической зоны РФ, испытывающей ряд демографических и социальных проблем.

1. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 24.11.2020 № 3081-р [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files> (дата обращения: 21.03.2021).

2. Федеральный закон от 04.12.2007 №329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2007/12/08/sport-doc.html> (дата обращения: 21.03.2021).

3. Устав Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/ru/about/who-we>

[are/constitution](https://www.who.int/ru/about/who-we) (дата обращения: 21.03.2021).

4. Кривошёков С.Г. Труд и здоровье человека в Арктике // Журнал медико-биологических исследований. 2016. №4 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trud-i-zdorovie-cheloveka-v-arktike> (дата обращения: 21.03.2021).

5. Белишева Н.К. «Диагноз: Арктика»: как сохранить здоровье для жизни на Севере // Проектный офис развития Арктики. 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://goarctic.ru/society/diagnoz-arktika-kak-sokhranit-zdorove-dlya-zhizni-na-severe/> (дата обращения: 21.03.2021).

6. Муниципальная программа «Развитие физической культуры и спорта» // Официальный сайт города Норильска [Электронный ресурс]. URL: <http://www.norilsk-city.ru>

7. Муниципальная программа «Развитие туризма» // Официальный сайт города Норильска [Электронный ресурс]. URL: <http://www.norilsk-city.ru>.

CREATION OF NEW RECREATION SPORTS COMPLEXES IN THE ARCTIC ZONE TO PRESERVE THE HEALTH OF THE LOCAL POPULATION AND DEVELOP TOURISM

Polina V. Kiseleva – Director of the MBU «Olgu Ski Base» in Norilsk, Chairman of the Committee on Entrepreneurship and Tourism of the Arctic Zone of the Krasnoyarsk Territory of the Union of Industrialists and Entrepreneurs of the Arctic Region. E-mail: kiseleva_pv@mail.ru.

Annotation. The article deals with the issues of preserving the health of the population of the Arctic zone of the Russian Federation under the influence of negative natural and climatic factors. A direct dependence of the health status of northerners on their lifestyle, physical activity is shown, as well as the influence of the general health of the population on the quality of labour resources and, as a consequence, on the level of socio-economic development of the Arctic territories. The author proposes to solve the problem of organizing the population's health in the city of Norilsk through the creation of a specially organized system for the popularization of physical culture, sports, tourism, the promotion of a healthy lifestyle, the introduction of Norilsk residents into systematic exercises and an active lifestyle, shows the need and urgency of creating qualitatively new sports and recreational complexes for population. The article notes the influence of sports and tourism on the development of the territory as a whole.

Keywords: Arctic zone of the Russian Federation, physical culture and sports, healthy lifestyle, Arctic tourism, sports and recreational facilities, preserving the health of Arctic population, socio-economic development, social partnership.

УДК 338.46:37(571.5)

Жигулина Марина Александровна – доцент кафедры «Экономика, менеджмент и организация производства». Email: zhigulinama@gmail.com.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Непомнящих Анна Олеговна – студент кафедры «Экономика, менеджмент и организация производства». Email: annanepom2000@mail.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Джафарова Гюнай Афган кызы – студент кафедры «Экономика, менеджмент и организация производства». Email: gunaidg@icloud.com.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

АНАЛИЗ РЫНКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ В Г. НОРИЛЬСКЕ

В статье рассмотрены различные виды бизнеса на территории Норильского промышленного района, выявлены наиболее и наименее актуальные виды бизнеса, по вторым был проведен полноценный анализ, в результате чего сформулированы актуальные и востребованные модели возможного бизнеса на территории Норильска.

Ключевые слова: социальный бизнес, образовательная организация, образовательная услуга, социальная сфера деятельности, доля рынка, социальный проект.

Актуальность: анализ рынка образовательных услуг в социальной сфере в городе Норильске обуславливается высоким уровнем предоставления пред-

лагаемых услуг на муниципальной территории, таким наиболее социально уязвимым слоям населения, как люди пенсионного возраста, дети, оставшиеся без попечительства родителей, и люди с ограниченными возможностями. Данные категории людей активно защищает государство, но социальная предпринимательская деятельность в образовательной сфере направлена преимущественно на наиболее платежеспособное население.

Цель: предложить наиболее востребованный бизнес на муниципальном уровне, сформировать подходящие условия для развития данной сферы бизнеса.

Задачи: рассмотреть и проанализировать рынок социальных образовательных услуг в Норильске; выявить наиболее уязвимые позиции рынка социальных образовательных услуг; выявить актуальные модели.

Низкую долю рынка образовательных услуг определяют следующие факторы: наличие специфичных навыков работы с детьми-сиротами, пожилыми и людьми с ограниченными возможностями, что, в свою очередь, является барьером для предпринимателей, желающих найти персонал, соответствующий данным критериям; существует риск, что доход от предпринимательской деятельности будет ниже ожидаемого; а также проблема нехватки арендной площади для локации бизнеса.

Говоря о деятельности социального предпринимательства на региональном уровне, стоит отметить, что, согласно данным Фонда «Наше будущее», Красноярский край занимает лидирующие позиции в сфере социального предпринимательства и позиционируется как социально-активный регион. Наибольшую долю рынка социального предпринимательства в Красноярском крае занимают центры детского развития. Рыночная доля центров составляет более 50%.

Чтобы наиболее четко разграничить образовательную сферу в социальном

бизнесе от иных возможных сфер, обратимся к целевой аудитории, на которую направлен социальный бизнес:

- инвалиды и люди с ограниченными возможностями здоровья;
- одинокие или многодетные родители несовершеннолетних;
- пенсионеры и граждане предпенсионного возраста
- дети-сироты;
- беженцы и вынужденные переселенцы;
- малоимущие граждане;
- лица без определенного места жительства и занятий;
- нуждающиеся в социальном обслуживании.

Проанализируем рынок образовательных услуг в Норильске по следующим критериям:

- 1) возрастная категория;
- 2) социальная принадлежность;
- 3) стоимость предоставляемых услуг.

Так, из каждой группы учреждений образовательного характера были отобраны наиболее популярные, в результате группировки которых составлена следующая диаграмма (рис. 1).

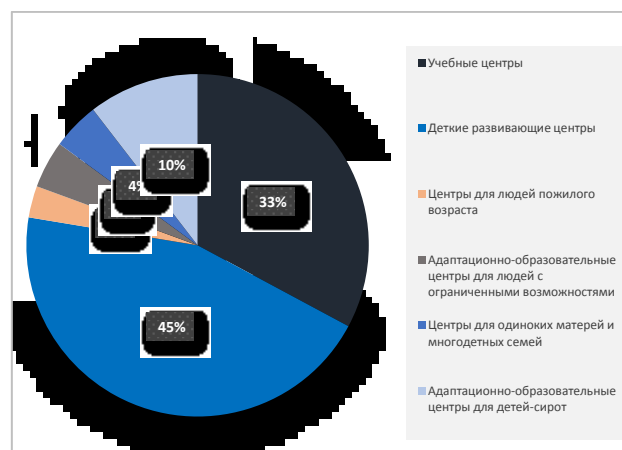


Рис. 1. Доля рынка образовательных услуг в НПП

Так, наибольшую долю рынка образовательных услуг занимают детские центры. Общее число центров в городе составляет 30 пунктов, из них статус «доступно для людей с ограниченными возможностями» присвоен только трем ор-

ганизациям (это студия рисования песком Sand art, частный детский сад «ФиксиСад» и сеть центров раннего развития «Ромашково»). Представленные лидирующие позиции обуславливаются большим количеством молодого населения (преимущественно детей), чьи родители заинтересованы во всестороннем развитии ребенка. Наименее лидирующую, но тем не менее ведущую позицию занимают учебные центры (33% соответственно): их общее количество составляет около 22 в городе. Доступ для людей с ограниченными возможностями открыт только в трех организациях (ПромСтройГаз, Сибирь, ГазНефть-кадры). Самую небольшую долю рынка занимают адаптационно-образовательные центры для людей с ограниченными возможностями, адаптационно-образовательные центры для детей-сирот и центры для людей пожилого возраста, количество учреждений в городе составляет 7, 3, 3 пункта соответственно. На динамику данного показателя оказали влияние следующие факторы:

- наличие специфичных навыков работы с детьми-сиротами, пожилыми и людьми с ограниченными возможностями, что является барьером для предпринимателей, желающих найти персонал, соответствующий данным критериям;

- существует риск, что доход от предпринимательской деятельности будет ниже ожидаемого;

- проблема нехватки арендной площади для локации бизнеса.

Говоря о стоимостной оценке предоставляемых в НПР услуг, обратимся к проанализированному данным (рис. 2).

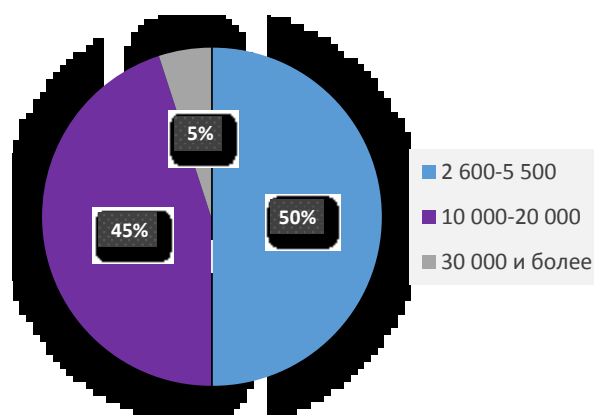


Рис 2. Стоимость предоставляемых образовательных услуг (данные представлены в тыс. руб.)

Так, большинство образовательных услуг предоставляются по стоимости от 2600–5500 руб. В основном это центры детского развития. К услугам, стоимость которых превышает 10 000 руб., относятся в основном образовательные центры, центры повышения квалификации/переподготовки.

Отметим также, что немалая часть социальных услуг оказывается безвозмездно и направлена на такие социальные группы, как инвалиды и люди с ограниченными возможностями здоровья; одинокие или многодетные родители несовершеннолетних; пенсионеры и граждане предпенсионного возраста; дети-сироты.

К таким организациям относятся Центр Милосердия г. Норильска, Благотворительный фонд «69 Параллель», Реабилитационный центр для детей-инвалидов, детей и подростков с ограниченными возможностями «Виктория», центр социальной поддержки «Возрождение», центр социальной поддержки «Лествица» и др.

Анализируя рынок образовательных услуг, также необходимо отметить показатели, влияющие на положение рынка социальных услуг относительно других рынков. Таким показателем может являться емкость рынка.

Емкость рынка социальных образовательных услуг – это совокупный платежеспособный спрос потребителей на

платные образовательные услуги в определенный период времени. При этом необходимо рассматривать два уровня емкости платных образовательных услуг: потенциальный и реальный.

Потенциальная емкость платных образовательных услуг в области образовательных услуг представляет собой максимально возможный спрос при удовлетворении абсолютных потребностей общества в образовательных услугах – это максимальная численность нуждающихся в получении образовательных услуг социально уязвимых слоев населения, к которым относятся дети школьного и дошкольного возраста, люди пожилого возраста, желающие поддержать геронтологические способности, люди с ограниченными возможностями, желающие получить образование.

Реальная емкость платных образовательных услуг представляет собой величину удовлетворенного спроса потребителей на образовательные услуги с учетом соотношения предложения и цены – это численность нуждающихся в получении образовательных услуг, которая имеет ограничения в виде количества мест на платное обучение.

При расчете будет уместным использование следующей формулы:

$$E_p = (L_i \times P_i \times \mathcal{E}_c) - A,$$

где E_p – емкость потребительских образовательных услуг, ед.; L_i – численность i -й социальной группы потребителей образовательных программ; P_i – потребление образовательных услуг на душу населения в i -й социальной группе потребителей; $\mathcal{E}_c$ – поправка на эластичность спроса (при изменении цен или доходов); A – альтернативные нерыночные формы потребления образовательных услуг (например, обучение в других регионах, странах).

По результатам проведенного анализа, по мнению авторов, целесообразно предложить к вниманию и реализации следующие проекты социальной направленности:

1. Творческий семейный клуб для детей с ограниченными возможностями. Цель проекта: создание творческой среды (на базе центра «Виктория») для индивидуальной реабилитации ребенка-инвалида и социализации его в обществе. Мероприятие предполагает проведение творческой работы шитья мягкой игрушки и реализация готовых изделий через «Социальную Витрину».

Задачи проекта:

- освоение знаний у ребенка по ДПИ;
- развитие у детей моторики рук, внимания, воображения;
- воспитание культуры труда, навыков культуры общения;
- социализация ребенка через значимость порученного дела (реализация игрушки).

2. Коворкинг-центр для родителей с зоной для работы, отдыха, зоной для перекуса на базе женской консультации. Цель проекта: органическое продолжение детской игровой комнаты «Теремок» в форму организации клуба-трансформера, помещение которого в зависимости от цели может быть использовано как коворкинг-центр, конференц-зал, зал для групповых занятий беременных женщин, организации детских семейных праздников.

Задачи проекта:

- организовать на базе женской консультации семейный клуб, где молодые родители смогут провести время с пользой для себя, пока ребенок занят в соседней игровой комнате: иметь возможность поработать дистанционно, найти новые возможности и выдвигать инициативы в клубе единомышленников, который будет действовать на базе центра;
- использовать помещение клуба для проведения «круглых столов», мини-конференций, мастер-классов, а при необходимости – для групповых занятий беременных женщин.

3. Адаптационно-образовательный центр для детей-сирот. Цель проекта:

адаптация детей-сирот к самостоятельной жизни в обществе после выпуска из детского дома.

Задачи проекта:

- научить детей справляться с бытовыми моментами самостоятельной жизни (кулинария, шитье – для девочек, кружок юного мастера – для мальчиков);
- религиозно-нравственное воспитание детей;
- культурное воспитание детей-сирот.

Выводы. По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что наименьшую долю рынка образовательных услуг в социальной сфере занимают адаптационно-образовательные центры для людей с ограниченными возможностями, адаптационно-образовательные центры для детей-сирот и центры для людей пожилого возраста, а также центры для молодых семей. Наименьшая актуальность социально ориентированного бизнеса в предоставлении услуг этим наиболее уязвимым слоям населения связана с тем, что вид бизнеса для

этих категорий населения является достаточно специфичным и не всегда простым в реализации, и не все предприниматели готовы взять на себя определенную ответственность и риски.

Ввиду сложившейся ситуации целесообразно предложить следующие варианты решения проблемы:

- проведение обучающих программ по ведению социального бизнеса;
- развитие у предпринимателей мотивации к участию в грантовых конкурсах социальных проектов;
- создание необходимых условий для реализации бизнес-идей;
- предоставления налоговых льгот / моратория на определенный срок.

В качестве идей для бизнес-проектов предлагаются следующие варианты: творческий семейный клуб для детей с ограниченными возможностями; коворкинг-центр для родителей с зоной для работы и отдыха; адаптационно-образовательный центр для детей-сирот.

1. Антонникова Н.А. Использование концепции социального предпринимательства для решения социальных проблем: применимость в российском контексте // Вестник. 2011. №344. С. 2.

2. Зверева Н. Социальное предпринимательство: взгляд в будущее [Электронный ресурс]. URL: http://www.nisse.ru/business/article/article_1640.html?effort (дата обращения: 07.03.2016).

3. Жохова В.В. Социальное предпринимательство: сущность и понятие // Вестник ТГЭУ. 2015. №1 (73).

4. Задорин И.В. Общественная поддержка и доверие населения как фактор развития социального предпринимательства [Электронный ресурс]. URL: <http://www.zircon.ru/russian/publication/4/081216.htm> (дата обращения: 13.03.2016)

5. Портрет социального предпринимателя: ключевые характеристики [Электронный ресурс]. URL: http://www.zircon.ru/upload/iblock/e4e/Portret_SP_Otchet.pdf (дата обращения: 01.03.2016)

6. Смирнов В.П. Научные подходы к пониманию предпринимательства // Теория и практика общественного развития. 2012. №2. С. 272–274.

7. О социальной защите инвалидов в Российской Федерации: Федеральный закон № 181-ФЗ от 24 нояб. 1995 г. // Официальный сайт компании «Гарант». URL: www.consultant.ru (дата обращения 10.11.2017).

8. Баталина М.Л., Московская А.А., Тарадина Л.Д. Обзор опыта и концепций социального предпринимательства с учетом возможностей его применения в современной России // Вестник ГУ ВШЭ. 2008. С. 23–30.

ANALYSIS OF THE MARKET OF EDUCATIONAL SERVICES IN THE SOCIAL SPHERE IN NORILSK

Marina A. Zhigulina – Associate Professor of the Department of Economics, Management and Organization of Production. E-mail: zhigulinama@gmail.com.
Norilsk State Industrial Institute.

Anna O. Nepomnyashchikh – student Department Economics, Management and Production Organization. E-mail: annanepom2000@mail.ru.
Norilsk State Industrial Institute.

Gunay A. Jafarova – student Department Economics, Management and Production Organization. E-mail: gunaidg@icloud.com.
Norilsk State Industrial Institute.

Annotation. The article discusses various types of business on the territory of the Norilsk industrial region, identifies the most and least relevant types of business, for the second, a full-fledged analysis was carried out, as a result of which relevant and popular models of possible business on the territory of Norilsk were formulated.

Keywords: social business, educational organization, educational service, social sphere of activity, market share, social project.

УДК 398.8(571.511)

Добжанская Оксана Эдуардовна – профессор, доктор искусствоведения, доцент кафедры культурологии и искусства. E-mail: dobzhanskaya@list.ru.
Арктический государственный институт культуры и искусств (Якутск, Республика Саха (Якутия)).

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МУЗЫКАЛЬНОГО ФОЛЬКЛОРА ДОЛГАН

Изложены основные этапы изучения устного народно-песенного творчества долган, начиная с 1930-х гг. и до настоящего времени. Рассмотрены публикации фольклорных произведений в трудах этнографа А.А. Попова, поэтессы Е.Е. Аксеновой, а также музыковедческие исследования Г.Г. Алексеевой, Ю.И. Шейкина, В.С. Никифоровой, современные публикации.

Ключевые слова: коренные малочисленные народы Севера, долганы, музыкальный фольклор, традиционная музыка, песни, устное народное творчество.

Долганы – коренной малочисленный народ Севера (согласно Всероссийской переписи 2010 года, численность долган составляет 7885 чел., в Красноярском крае проживает 5816 человек) [1]. Долганы проживают в Таймырском районе Красноярского края и в Анабарском улусе Республики Саха (Якутия). Они сформировали уникальную музыкальную культуру, отражающую культурные традиции и тип хозяйства долган – оленеводов, охотников, рыболовов Арктики.

В данной статье хотелось бы остановиться на истории изучения музыкального фольклора долган, делая упор на историю собирания и публикации образцов народного музыкального творчества.

Основу изучения музыкального фольклора долган заложил этнограф А.А. Попов (1902–1960), который в 1930-е гг. проводил исследования на полуострове Таймыр: «с мая 1930 г. по август 1931 г. Андрей Александрович находился на полуострове Таймыр, где по заданиям

Комиссии по изучению естественно-производительных сил и Музея антропологии и этнографии Академии наук изучал культуру и быт долганов и нганасанов»; «В 1936–1938 гг. в составе Тавгийской этнографической экспедиции Андрей Александрович вторично посетил Таймыр» [2].

В частности, А.А. Попов выделил и описал несколько категорий певцов в связи с духовной иерархией последних. Первая категория – обычные люди (не профессионалы), которые исполняют короткие лирические песни. Вторая категория – это специальные «песенные люди», которые исполняют длинные песни, происходящие от абаасы (духов Нижнего мира) и имеющие своих духов – «хозяев слова». Третья категория – песенники, которые поют для исцеления больных [3, с. 48–49].

Особую ценность представляют опубликованные ученым тексты долганских песен в переводе на русский язык. 10 песен сборника «Долганский фольклор» представляют жанр «любовных песен», которые пели молодые юноши и девушки [3, с. 114–119]. Особую ценность имеют наблюдения А.А. Попова над двумя видами музыкального творчества, которые, по словам ученого, «указывают на генезис песни в примитивном обществе»: это так называемые «простые песни» и «пение спиной» [3, с. 50]. В современных терминах музыкальной фольклористики, «простые песни» – это вокальные импровизации без слов, на тембровые слоги. «Пение спиной», когда поющие «производят горловые звуки, напоминающие хорканье оленя» [3, с. 50], является особым типом интонирования – горлохрипением. К сожалению, в связи с критическим состоянием интонационной культуры долган и утратой многих обрядовых жанров сейчас невозможно с точностью указать функцию и предназначение данного типа интонирования.

В этом же издании А.А. Попов опубликовал три текста эпических сказаний

олонгхо с песенными эпизодами, сохраняя форму повествования (чередование прозаической и поэтической речи) [3, с. 156–211]. Дал краткие замечания относительно бытующих у долган музыкальных инструментов – бубна и варгана *хомус* [3, с. 50].

Следующий этап публикации долганского музыкального фольклора связан с творчеством долганской поэтессы Евдокии Егоровны (Огдо) Аксеновой (1936–1995). Будучи работником культуры (заведующей Красным чумом в поселке Хатанга), Е.Е. Аксенова столкнулась с необходимостью пополнения музыкального репертуара на долганском языке. Для этого она записывала песни родственников, сочиняла собственные песни и частушки [4], а также выпустила сборник песен, ноты к которым записал красноярский композитор Л. Масленников [5].

Собственно музыковедческое изучение музыкального фольклора долган началось в 1980-е гг. и связано с научной деятельностью Галины Григорьевны Алексеевой (1944–2007) – известного якутского музыковеда, доктора искусствоведения. В 1980–1990-е гг. она осуществила несколько экспедиций по собиранию музыкального фольклора долган в Хатангский район, г. Дудинку, записи были ею частично опубликованы. Охарактеризуем основные научные идеи исследователя, опубликованные в ее трудах [6; 7].

Г.Г. Алексеева считает, что современный песенный фольклор долган можно подразделить на 3 группы. «В первую группу – обрядовые песни – входят свадебные *курум ырыата* и *алгысы* – благопожелания; во вторую – бытовые песни *бэтиэхтээһин* или *тыын былдьасыыта* – перехват дыхания, колыбельные *биһик ырыата*, трудовые, дорожные *суол ырыата*, шуточные и частушки, приветственные. Третья группа – это песенная лирика с жанрами личных песен (на мотивы родных, близких, импровизации) и

лирических *туойсуу ырыа* (песен девушек и юношей), песен о любви к родителям, к родному краю» [6, с. 80].

Отмечает, что тематика долганских песен *ырыа* разнообразна, и зависит от функционального назначения: «Часто исполнитель говорит: “Мин эйиэкэ кэпсиэм” – “Я тебе расскажу” и после этого начинает петь. Поют долганы за шитьем одежды, по дороге на охоту или рыбалку, вспоминая случаи из своей жизни и жизни сородичей, отца, матери, убаюкивая ребенка, выражая восторг, любовь к окружающей природе, любимому человеку, восхищаясь поступками людей или высмеивая их. Большое место в песенной культуре долган занимают “заимствованные” песни, то есть “личные” песни знакомых и близких, которые передаются из поколения в поколение» [7, с. 42]. Исследователь указывает, что при исполнении «личной» песни близкого или известного человека песню называют по имени ее автора (Песня Алексея, Песня Пою и т.д.), а исполнение такой песни является актом воспоминания о ее авторе.

Особого внимания заслуживают выделенные исследователем песенные жанры. *Олоѳум туѳунан ырыа* «песня про мою жизнь» – это личная песня человека. «У долган существует два способа рассказа о своей жизни – речитативом и пением... Часто в личных песнях речевое интонирование сочетается и чередуется с пением» [7, с. 42]. *Суол ырыата* – «дорожная песня», эту разновидность песен Г.Г. Алексеева выделяет по содержательному признаку («описывается впечатления во время поездок»), не указывая на их мелодическое своеобразие [7, с. 43] и отмечает, что таких песен у долган существует множество по причине кочевого образа жизни. «Пение на одном дыхании» *тыын былдьаһыыта* или *бэтиэхтээһин* имело явно выраженный соревновательный характер: исполнители состязались на продолжительность пения на одном дыхании. «Этот

жанр является своего рода «тренировочным упражнением» выработки продолжительного дыхания при исполнении песен-ырыа и песен олонго» [7, с. 44]. Русским заимствованием, закрепившимся в культуре, стала частушка. «Частушка – шуточная песня в форме вопроса и ответа, свидетельствующая об общности песенной культуры долган с русским фольклором» [7, с. 45].

Описывая вокальный тип интонирования в песнях *ырыа*, музыковед отмечает, что песенные жанры отражают все существующие типы вокальной фоники долган: «нейтральную» – с естественным пением, ларингализованную (вибрирующую или тремолирующую) *дьигиһитэн ыллааһын* и ларингализированное пение с акустическим эффектом фарингализации [7, с. 45].

Следующим этапом собирания музыкального фольклора долган стала работа Веры Семеновны Никифоровой, которая в 1991 г. совместно с Оксаной Эдуардовной Добжанской фиксировала музыкальный фольклор долган Хатангского района (в поселках Катырык, Новая, Жданиха, Хета, Кресты, Хатанга) и Дудинского района (поселок Волочанка) Таймырского АО. Среди информантов были известные песенники Иннокентий Акимович Чуприн, Анна Васильевна Поротова, Андрон Анастасович и Маркел Анастасович Аксеновы и многие другие. Записи песен были частично опубликованы [8]. Статьи В.С. Никифоровой опубликованы в периодических изданиях и сборниках конференций [9].

В книгах Ю.И. Шейкина – крупного отечественного музыковеда, собирателя фольклора народов Сибири и дальнего Востока – музыкальный фольклор долган рассмотрен комплексно, через призму национальной терминологии (которая, как известно, является сегментацией музыкальной культуры, произведенной представителями этноса). Особое внимание в работах Ю.И. Шейкина уделено музыкальным инструментам долган [10; 11].

Записи песенного фольклора долган регулярно производились Таймырским окружным центром народного творчества (теперь КБУК «Таймырский Дом народного творчества») во время фестивалей «Фольклорная классика Таймыра», начиная с 1990-х годов, а также в фольклорных экспедициях, сотрудниками Бетту Ларисой Дмитриевной, Кудряковой Ниной Семеновной, Батагаем Василием Ивановичем и др. Аудиозаписи и видеозаписи хранятся в фольклорном архиве Таймырского Дома народного творчества, частично опубликованы. В частности, необходимо назвать издание «Долганские песни» (в серии «Фольклор народов Таймыра») под редакцией Казимира Изидоровича Лабанаускаса, в котором опубликованы долганские мелодии в нотной записи [8]. Важным источником для изучения традиционных долганских мелодий являются аудиодиски, выпущенные в 2000–2010-е гг. [12–15], так как на них помещены музыкальные образцы песенных, эпических жанров в исполнении известных певцов, сказителей, знатоков традиционной культуры долган. Публикация звучащих образцов музыкального фольклора имеет очень большую ценность, так как звучание прекрасно передает особую манеру интонирования долганских песен, которая с трудом поддается нотной транскрипции.

Автор данной статьи фиксировала долганские песни в исполнении Суздаловой Антонины Алексеевны, Укусниковой Константина Николаевича, Укусниковой Елены Трифионовны, Веретенниковой Галины Спиридоновны в Городском центре народного творчества (г. Дудинка) для издания компакт-дисков серии «Голоса тундры» [16; 17]. Коллекция напевов хранится в фонотеке МБУК «Городской центр народного творчества» (г. Дудинка) и в личном архиве собирателя. На основе собранных материалов автором опубликована статья о

выдающемся долганском певце К.Н. Укусникове [18], а также обзорная статья по музыке долган в академическом издании [19].

Музыкальный фольклор долган в последние годы становится объектом изучения в связи с педагогическими разработками регионального компонента и проектом «Музыка для всех» в Республике Саха (Якутия) [20]. Предпринята попытка определить место фольклора в современном музыкальном искусстве на основе сравнения архивных и новых записей [21].

В настоящее время перед исследователями музыкального фольклора встает ряд проблем, связанных с критическим состоянием традиционной культуры долган в целом. Насущной проблемой является обработка и подготовка к изданию имеющихся на сегодняшний день музыкальных записей (нотирование, запись текстов на долганском языке и перевод на русский язык), а затем их издание.

Важно обозначить и проблемы чисто научного характера. Одна из них связана с музыкальными и фоноинструментами долган, по которым до сих пор не произведено музыковедческое описание всех имеющихся образцов. Кроме того, из-за доминирования якутского типа музицирования на хомусе долганский инструмент «барган» и репертуар, исполняемый на нем, оказался вытесненным из музыкальной практики и практически забытым. Поэтому перед исследователями встает задача изучить традиционный долганский барган, а также репертуар этого инструмента. Пока не производилось изучение долганских звукоподражаний и ономотопей, однако их исследование в русле этномузыковедческой концепции звучащих ландшафтов Арктики [22] является перспективным направлением.

1. Энциклопедия Красноярского края. [Электронный ресурс]. URL: <http://my.krskstate.ru/docs/ethnoses/dolgany/> (дата обращения 15.04.2021)
2. Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого [Электронный ресурс]. URL: <http://web1.kunstkamera.ru/siberia/Povprov.html> (дата обращения 15.04.2021)
3. Попов А.А. Долганский фольклор // Попов А.А. Долганы. Собрание трудов по этнографии. Т. II / составитель А.А. Барболина. СПб.: Дрофа, 2003. С. 38–227.
4. Аксенова О. Песни // The Collected works Ogdo Aksenova/ Ed. A. Barbolina, S. Fujishiro. University of Tokyo. Department of Linguistics. 2001. P. 203-254.
5. Аксенова О. Песни долган / сост. и муз. ред. Л. Масленников; пер. с долг. В. Кравец; худож. В. Мешков. Красноярск: Краснояр. краев. Дом нар. тв-ва, 1975. – 24 с.
6. Алексеева Г.Г. Народно-песенное творчество в системе традиционной музыкальной культуры долган. Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2005. 438 с.
7. Алексеева Г.Г. Музыкальный фольклор долган // Фольклор долган / сост. П.Е. Ефремов. Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2000. С. 29–46.
8. Фольклор народов Таймыра (Долганские песни) / сост. К.И. Лабанаускас. Вып. 4. Дудинка, 1993. 90 с.
9. Никифорова В.С. Музыка долганских эпических сказаний // Сибирские чтения. Тез. докл. СПб., 1992. С. 79–81.
10. Шейкин Ю.И. Долганы // Музыкальная культура народов Северной Азии. Якутск: РДНТ, 1996. С. 84–86.
11. Шейкин Ю.И. История музыкальной культуры народов Сибири: Сравнительно-историческое исследование. М.: Вост. лит., 2002. 718 с.
12. Огдуо – птичка певчая. Песни Огдо Аксеновой в исполнении ее сестры Любви Налтановой / ГУК «Таймырский окружной центр национальных культур». Дудинка, 2006.
13. Сказители Таймыра / КГБУК «Таймырский Дом народного творчества». Дудинка, б/г.
14. «Дүөрээн» (Фольклорные песни долган, 2011 год) (записи из фольклорного архива Центра народного творчества села Хатанга). Хатанга, 2011.
15. 6-й Окружной фестиваль «Фольклорная классика Таймыра» / ГУК «Таймырский окружной центр национальных культур». Дудинка, 2006.
16. Голоса тундры. Поют аборигены Таймыра: долганы, нганасаны, ненцы, энцы, эвенки / сост. Добжанская О.Э. Вып. 1. Дудинка: Городской центр народного творчества, 2004.
17. Голоса тундры. Традиционная музыка долган / составитель О.Э. Добжанская. Вып. 4. Дудинка: Городской центр народного творчества, 2008.
18. Добжанская О.Э. «Без песни нет в тундре человека»: Константин Николаевич Уксусников, долганский певец // Коренные народы Северо-Западной Якутии и Таймыра: фольклорное наследие и проблемы этнокультурной идентичности: Материалы Всерос. науч.-практ. конф., посв. 80-летию со дня рождения П.Е. Ефремова. Якутск: Изд-во ИГИИПМНС СО РАН, 2013. С. 107–111.
19. Дьяченко В.И., Добжанская О.Э. Долганы. Религиозные представления и фольклор // Тюркские народы Восточной Сибири / отв. ред. Д.А. Функ, Н.А. Алексеев; Ин-т этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН. М.: Наука, 2008. С. 384-391.
20. Николаева Е.В., Федорова П.П. Музыкальная культура долган в системе начального общего музыкального образования: современное состояние и перспективы развития // Вестник кафедры ЮНЕСКО Музыкальное искусство и образование. 2017. №4 (20). С. 146–160.
21. Березюк С.В. Самобытность долганского фольклора и его место в современном музыкальном искусстве // Северные архивы и экспедиции. 2020. Т. 4. № 2. С. 8–17.
22. Звучащие ландшафты Арктики / О.В. Василенко, О.Э. Добжанская, В.Е. Дьяконова и др.; под общ. ред. О.Э. Добжанской, Т.И. Игнатевой. Новосибирск: Наука, 2019. 178 с.

THE HISTORY OF THE RESEARCH OF DOLGANS MUSICAL FOLKLORE

Oksana E. Dobzhanskaya – professor, doctor of Art History, Associate Professor of the Department of Cultural Studies and Art. E-mail: dobzhanskaya@list.ru.

Arctic State Institute of Culture and Arts, Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia).

Annotation. The article describes the main stages of studying of the Dolgans oral folk-song creativity, starting from the 1930s and up to the present time. The author considers publications of folklore in the works by ethnographer A.A. Popov, poetess E.E. Aksenova, as well as musicological studies by G.G. Alekseeva, Yu.I. Sheikin, V.S. Nikiforova, O.E. Dobzhanskaya and modern researchers.

Keywords: indigenous peoples of the North, Dolgans, musical folklore, traditional music, songs, oral folk art.

УДК 796.011:378.14(985)

Дубровин Валерий Анатольевич – кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой физического воспитания. E-mail: valera.dubrovin.60@mail.ru.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт»

АНТРОПОЭКОБИОРИТМОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КАК ОСНОВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА НОВОЙ ФОРМАЦИИ В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

В статье представлена модель подготовки современного педагога по физической культуре с позиции антропологического подхода к обучению, оздоровлению и развитию обучающихся Арктической зоны. Данное направление позволит интегрировать те дисциплины, которые дополняют и обеспечивают познавательный процесс, повысит уровень требований современного общества и обеспечит подготовку специалиста высокого уровня в системе физического воспитания и спорта.

Ключевые слова: антропоспорткультура, антропоэкобиоритмологическая модель, здоровьесберегающие технологии, фитбол-гимнастика, степ-аэробика, дыхательная гимнастика, стретчинг-гимнастика.

Актуальность и состояние проблемы. Используемые сегодня в структуре воспитательно-образовательного процесса учебных заведений Норильского Заполярья физкультурно-оздоровительные, профилактические средства и системы не дают должного эффекта, о чем свидетельствует статистика заболеваний детей и многочисленные публикации [1].

Причинами неудовлетворительного психофизиологического состояния, физического здоровья детей и подростков являются:

1. Отсутствие управляющего звена в физическом и психическом развитии детей и подростков, неэффективное ис-

пользование средств физической культуры, недостаточность знаний об особенностях адаптации детей и подростков к факторам среды обитания.

2. Неподготовленность сегодняшних специалистов к использованию инновационных физкультурно-оздоровительных технологий и противоречия, вызванные, с одной стороны, застывшими в своем развитии средствами и методами спортивной направленности, с другой – происходящими эволюционными изменениями в этой и профилирующих (медико-психолого-педагогических) областях.

3. Деформация логической связи (физической и функциональной) в физкультурно-оздоровительных программах в дошкольных образовательных, средних общеобразовательных и высших учебных заведениях; выпадение из этой системы детей, находящихся в детских садах, где немалую роль играет развитие, как психического, нравственного, так и физического здоровья человека.

4. Отсутствие системной культурно-образовательной работы (учебы) для родителей по использованию средств спортивной направленности, здоровьеразвивающих технологий, которые повышают функциональное состояние и укрепляют иммунную систему обучающихся.

В связи с этим *целью* является теоретическое обоснование антропоэкобиоритмоэкологической модели, которая имеет здоровьесохраняющее и здоровьеразвивающее значение при подготовке специалиста новой формации в условиях Арктической зоны.

Основной *задачей* является разработка физкультурно-оздоровительных, адаптивных и спортивно-развивающих средств с учетом биоритмов растущего организма детей в учебно-воспитательной работе.

В условиях Крайнего Севера в инновационном учреждении – гимназии – были проведены научные исследования, с целью определения биоритмологических типов детей, где природно-климатические неблагоприятные условия играют в большей степени негативную роль на организм человека. Доказано, что в режиме дня инновационного учреждения в условиях экспериментальной части первая экспериментальная группа (совы) недосыпает (1–2 часа). В связи с этим у детей на первом и втором уроках резко была снижена умственная работоспособность, что проявлялось в переутомлении учащихся. В сезонном периоде полярной ночи больше 50% детей тяжело приспосабливались к учебно-воспитательному процессу, около 50%

детей в субботу были уставшие и находились в депрессионном состоянии. Если провести сравнительный анализ между средней полосой и центральной Россией, то можно сделать вывод о схожести реакции организма на однотипное изменение геомагнитной и метеопогодной обстановки [1].

Представлена антропоэкобиоритмологическая модель как основа того, что специалист новой формации обязан учитывать в своей педагогической деятельности природно-климатические, биоритмологические особенности.

На сегодняшний день имеются средства физической культуры, которые доказали свою эффективность в регулировании и управлении адаптационным процессом в учебной деятельности. К данным средствам можно отнести следующие нетрадиционные виды гимнастики: классическая (базовая) аэробика, фитбол-гимнастика, степ-аэробика, дыхательная гимнастика, стретчинг-гимнастика и др. [11].

Данные средства нетрадиционных видов гимнастики распределены с учетом сезонной периодики по циклам:

1 цикл (нормальная смена дня и ночи) – это подготовительный период при входе в полярную ночь.

2 цикл (полярная ночь) – когда из-за нехватки ультрафиолетовых лучей падает умственная и физическая активность, поэтому, чтобы активизировать двигательную и умственную работоспособность, применяются средства для поднятия психофизиологического тонуса.

3 цикл (выход из полярной ночи) – здесь применяются средства, которые снимают излишнюю двигательную активность у обучающихся, т.е. перевозбуждение.

4 цикл (полярный день) – этот период сопровождается длительным напряжением механизмов сердечно-сосудистой и дыхательной системы и для улучшения

функционального состояния применяются средства релаксирующего характера.

При использовании антропологического и биоритмологического подхода решаются важные оздоровительные, образовательные и воспитательные задачи для развития личности ребенка [2].

В каждом цикле используются адаптивные, физкультурно-оздоровительные, коррекционные и здоровьесберегающие технологии с учетом сезонной периодичности (полярная ночь и полярный день), применяемые в соответствии с конституционально-генетическими, индивидуальными особенностями организма учащегося.

Немаловажное значение имеет включение в структуру домашних и дистанционных заданий психофизических средств с индивидуальной траекторией и учетом биоритмологического типа учащихся [9].

Данные технологии используются в учебно-воспитательной, физкультурно-оздоровительной и другой деятельности.

Приспособление (адаптация) организма осуществляется с помощью физиологических механизмов за счет физической активности, включающих изме-

нение морфофункциональных, социально-поведенческих отношений, и может заканчиваться состоянием достаточной адаптированности при использовании фитнес-технологий, которые направлены на укрепление физического состояния и повышение иммунной системы в неблагоприятных условиях Арктической зоны.

Вышеназванные задачи направлены на профилактические, оздоровительные и адаптивно-корректирующие мероприятия, т.е. осуществляется здоровьесохраняющее и здоровьеразвивающее обучение [10].

В таком случае появляется необходимость в появлении современного специалиста, обладающего антропологическими знаниями о человеке, актуальными для физкультурно-спортивной педагогики.

В связи с этим предлагаем новое направление «Антропоспорткультура» [11], которая позволит интегрировать те дисциплины, которые дополняют и обеспечивают познавательный процесс, повысит уровень требований современного общества и обеспечит подготовку специалиста высокого уровня в системе физического воспитания и спорта.

1. Дубровин В.А. Антропологический подход к управлению адаптационным процессом обучающихся в экстремальных природно-климатических условиях Арктической зоны // Научный вестник Арктики. 2019 №6. С. 43–50.

2. Коджаспирова Г.М. Педагогическая антропология: учеб. пособие. М., 2005.

3. Куликов В. Б. Педагогическая антропология // Российская педагогическая энциклопедия. В 2 т. М.: Большая Российская энциклопедия, 1999. С. 121–123.

4. Максакова В.И. Педагогическая антропология: учеб. пособие. М., 2001.

5. Марков Б.В. Философская антропология: очерки истории и теории. СПб., 1997.

6. Мартиросов Э.Г. Педагогическая антропология: учеб. пособие / авт.-сост. Б.М. Бим-Бад. М.: УРАО, 1998.

7. Розин В.М. Человек культурный. Введение в антропологию: учеб. пособие. М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: МОДЭК, 2003.

8. Салов Ю.И., Тюников Ю.С. Психолого-педагогическая антропология: учеб. пособие. М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003.

9. Лубышева Л. И. Спортивная культура в контексте интеграции идей олимпизма в современный социум // Науч.-метод. материалы «Феномен спортивной культуры в аспекте философского и социально-педагогического анализа». М., 2014.

10. Лубышева Л.И., Романович В.А. Спортивная культура в старших классах общеобразовательной школы // Теория и практика физической культуры и спорта. М., 2011.

11. Теоретико-методологические аспекты проектирования инновационных технологий в подготовке специалиста по физиче-

ской культуре / О. П. Панфилов, В.В. Борисова и др. // Культура физическая и здоровье. 2012. №4(40). С. 36–39.

ANTHROPO-ECO-BIORHYTHMOLOGICAL MODEL AS A BASIS FOR TRAINING A SPECIALIST OF A NEW FORMATION IN THE ARCTIC ZONE

Valery A. Dubrovin – Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Department of Physical Education. Norilsk State Industrial Institute. E-mail: valera.dubrovin.60@mail.ru.

Annotation. The article presents a model of training a modern teacher in physical culture from the perspective of an anthropological approach to training, health improvement and development of students in the Arctic zone. This direction will allow you to integrate those disciplines that will complement and ensure the cognitive process, increase the level of requirements of modern society and provide training for a high-level specialist in the system of physical education and sports.

Keywords: anthroposportculture, anthropoecobiorhythmological model, health-saving technologies, fitball gymnastics, step aerobics, respiratory gymnastics, stretching gymnastics.

УДК 334.7

Еремина Анна Дмитриевна – студент кафедры «Экономика, менеджмент и организация производства». E-mail: aniaeremina16@gmail.com.

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Жигулина Марина Александровна – доцент кафедры «Экономика, менеджмент и организация производства». E-mail: zhirulinama@gmail.com

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

ФАНДРАЙЗИНГ КАК ИСТОЧНИК РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

В статье рассматриваются ключевые этапы проведения фандрайзинговой компании для привлечения различных ресурсов, необходимых некоммерческой организации, деятельность которой направлена на достижение целевого социального эффекта. Основное внимание авторы акцентируют на социальном предпринимательстве города Норильска и его возможностях использования технологий и форм фандрайзинга.

Ключевые слова: фандрайзинг, экономика, социальное предпринимательство, финансовый инструмент.

Введение. Изначально термин «фандрайзинг» появился в США в XIX–начале XX вв. для обозначения сбора пожертвований на социальные проекты «третьего сектора». В России понятие «фандрайзинг» возникло относительно недавно, в конце XX в., когда в результате финансового кризиса перед некоммерческими организациями стал вопрос финансирования своей деятельности.

По сегодняшний день НКО и благотворительные фонды имеют возмож-

ность привлекать деньги через фандрайзинг. Актуальность данной формы привлечения ресурсов заключается в уникальности своей стратегии, направленной на улучшение жизни общества, достижение общественно полезных целей. Деятельность, направленная на достижение целевого социального эффекта, роднит фандрайзинг с социальным предпринимательством, которое с каждым годом всё больше набирает популярность среди некоммерческих организаций, и активно поддерживается

как частным бизнесом, так и государством. А такие преимущества фандрайзинга, как гибкость, широкий спектр ресурсов, видов фандрайзинговых компаний, открытость, помощь в реализации крупных проектов, широкая аудитория и многое другое делают фандрайзинг более привлекательным среди других форм поиска и привлечения ресурсов.

Цель исследования – определение возможностей социального бизнеса в использовании технологий и форм фандрайзинга.

Задачи:

- изучить фандрайзинг с целью определения возможностей социального бизнеса;
- обосновать применение фандрайзинга;
- определить возможности и технологии фандрайзинга.

Фандрайзинг как процесс привлечения ресурсов. Фандрайзинг – процесс привлечения денежных средств и иных ресурсов, которые организация не может обеспечить самостоятельно и которые являются необходимыми для реализации определенного проекта или своей деятельности в целом.

Под привлеченными ресурсами могут пониматься не только деньги. Ресурсы организации могут составлять:

- аренда помещения на льготных условиях, безвозмездной основе;
- расходные материалы, оборудование;
- волонтерский труд, кадры;
- предоставление связи;
- реклама, размещенная на льготной или бесплатной основе;
- продвижение в социальных сетях доброжелателями и иное распространение информации;
- предоставление транспорта;
- сбор благотворительной помощи в натуральном виде (вещи, продукты и другое) и т.д.

Отметим, что одним из условий при котором возможно привлечение ресурсов как материальных, так и нематериальных, при использовании инструментов фандрайзинга является некоммерческий характер деятельности организации, в этом случае эффект от деятельности организации, в первую очередь, будет носить нематериальный характер, а привлечение прибыли в денежном выражении возможно только тогда, когда она направлена на реализацию основной цели организации.

Для того чтобы определиться с источниками ресурсов, предпринимателю необходимо точно определить и сформулировать цели. Ответить на вопросы: К кому обращаемся? С какой целью? Как люди получают информацию? Что они должны узнать? Что они должны запомнить? Что люди должны сделать? По своему содержанию проект должен придерживаться принципа «три в одном»:

1. Обращение с конкретной просьбой.
2. Описание мероприятия.
3. История проекта, инициативной группы или организации.

Следующим этапом будет выбор способа обращения за поддержкой, затем само обращение. Также не стоит забывать о благодарности доноров и оценке проделанной работы: насколько эффективно было все сделано? достигнута ли цель?

Наиболее популярным источником ресурсов являются благотворительные фонды, реализующие грантовые программы.

Первое, что необходимо сделать предпринимателю – это провести аналитический анализ своего будущего проекта. В него могут входить:

- SWOT-анализ проекта;
- анализ рынка потенциальных грантодателей;
- конкурентный анализ проекта в сегменте грантополучателей;
- медиа-аналитика организации;
- разработка медиа-стратегии и др.

Затем следует подготовить материалы для создания и разработки проекта. Здесь предпринимателю поможет позиционирование проекта, разработка и адаптация материалов, создание эксклюзивных предложений, подготовка фото- и видеосопровождения проекта.

Активно развивающейся сфере социального предпринимательства для реализации социально значимых идей необходима поддержка не только государства, но и частных лиц. В таких случаях предпринимателю следует обратиться к обладателям потенциально привлекаемых ресурсов в фандрайзинге.

Следующий этап – поиск обладателей потенциально привлеченных ресурсов, в этой роли выступают:

- грантодатель – тот, кто предоставляет средства на конкурсной основе и просит за них отчитаться;

- спонсор – тот, кто оказывает помощь на условиях упоминания названия или иного продвижения компании;

- донор – компания, оказывающая помощь без какой-либо выгоды для себя;

- меценат, даритель – человек, оказывающий помощь по своей инициативе и без всяких условий, просто дает деньги.

На этом этапе необходимо подготовить базу потенциальных обладателей необходимых ресурсов. Популярны фонды для предпринимателей Норильска представлены в табл. 1.

Таблица 1

Направление фонда	Название фонда	Ссылка
Оператор грантов Президента РФ	Фонд президентских грантов	Фонд президентских грантов URL: https://президентскиегранты.рф
Поддержка социального предпринимательства	Благотворительная программа «Мир новых возможностей»	Благотворительная программа "мир новых возможностей" URL: https://nncharity.ru/
Частный благотворительный фонд	Благотворительный фонд Владимира Потанина	БФ Владимира Потанина URL: https://www.fondpotanin.ru/competitions/
Партнерский дом	Больше, чем покупка!	Партнерского дома «больше, чем покупка!» URL: http://www.nepokupka.ru/about-project/
Бартерная площадка для предпринимателей	Давай поменяемся	Бартерная площадка Давай поменяемся URL: https://dpau.ru/my/
Портал неликвидов предприятий	Неликвиды.ком	Портал неликвидов предприятий URL: https://nelikvidi.com/
Фонд региональных социальных программ	Фонд «Наше будущее»	Фонд региональных социальных программ «Наше будущее» URL: http://www.nb-fund.ru/social-business-support/

Рассмотрев таблицу, хотелось бы отметить бартерную площадку для предпринимателей «Давай поменяемся», которая может обеспечить поступление необходимого количества ресурсов путём обмена товаров или услуг на другие. Портал неликвидов предприятий «Неликвиды.ком» также может обеспечить предпринимателя ресурсами путем приобретения неликвидных товаров. За-

частую такие товары отдаются на безвозмездной основе. Партнерский дом «Больше, чем покупка!» помогает оказывать сбытовую поддержку социальным предпринимателям во всех регионах России.

Четвертый этап – анализ инструментов фандрайзинга с учетом выбранного источника ресурсов:

- заявки на получение грантов – используются для получения денежных ресурсов;

- письма, адресованные руководителям компаний и организаций – могут быть как источниками денежных ресурсов, так и источниками материалов и оборудования, услуг и др. в зависимости от специализации компании;

- массовые рассылки буклетов – зачастую направлены на сбор средств, к буклетам прикладывается пример платежной формы и прочее;

- публикации в СМИ и социальных сетях – способствует привлечению потенциальной помощи как волонтеров, так и благотворителей;

- раздача печатных материалов в местах массового скопления людей (городские праздники, ТЦ, места повышенной проходимости) – залогом эффективности этого способа является огромный охват аудитории;

- мероприятия: благотворительный вечер, ярмарка лотерея или аукцион – способ привлечения денежных ресурсов.

Отметим, что анализ инструментов должен выявить не более 2-х способов привлечения ресурсов.

Пятый этап – заключение договоров по выполнению обязательств. На данном этапе проходит подготовка и заключение договоров; выставление счетов; контроль оплат и обмен закрывающими документами.

Последний этап – закрытие проекта с анализом достижений результатов.

Отметим, что найти донора, которые готовы систематически давать деньги, еще мало, необходимо и дальше поддерживать с ним связь, так как многие доноры, которые не имеют обратной связи, постепенно начинают уходить. Существует несколько основных причин, по которым доноры прекращают сотрудничество. Первая – большинству из них никто ни разу не сказал «спасибо». Любой донор ожидает ответную реакцию от предпринимателя, лучше всего это будет сделать в социальных сетях, на сайте, в годовом отчете, но прежде стоит согласовать это с донором. Вторая – многие доноры вообще не знают, получила ли организация их деньги, не стоит забывать делать отчеты и рассказывать донорам, как работают средства. И, наконец, многие жертвователи могут просто не догадываться, что вы все еще нуждаетесь в поддержке, что их помощь и участие все еще востребованы.

В обобщённом виде многоэтапный процесс в фандрайзинге можно представить как последовательность ответов на вопросы: К кому обращаемся? С какой целью? Определить мотивационное предложение; Что люди должны сделать? Затем приступить к поиску ресурсов.

В качестве краткой пошаговой инструкции можно использовать табл. 2.

Таблица 2

Стратегический анализ	SWOT-анализ проекта
	Анализ рынка потенциальных грантодателей
	Конкурентный анализ проекта в сегменте грантополучателей
	Медиа-аналитика организации
	Разработка медиа-стратегии
Предпроектная подготовка	Позиционирование проекта
	Разработка стандартных материалов
	Адаптация материалов, подготовка эксклюзивных предложений
	Подготовка фото и видеоматериалов
Поиск грантов	Подготовка базы потенциальных грантодателей
	Информационные рассылки
	Переговоры с потенциальными грантодателями
	Заключение сделки

Окончание табл. 2

Подготовка заявки	Изучение положения о гранте
	Подготовка документов в соответствии с положением о гранте
	Подготовка заявки на грант
	Отправка заявки и документов грантодателю
	Контроль за прохождением заявки
	Информационный обмен с грантодателем
Работа с договором	Подготовка и заключение договоров
	Выставление счетов
	Контроль оплат
	Обмен закрывающими документами
Закрытие проекта	Анализ достижения KPI
	Подготовка отчетов для грантодателей
	Сбор обратной связи от грантодателей
	Анализ реализации плана выполнения проекта
	Подготовка рекомендаций по улучшению
	Подготовка отчета

Таким образом, фандрайзинг – это четко распределенные возможности социального бизнеса по привлечению денежных средств и иных ресурсов, которые организация не может обеспечить самостоятельно и которые являются необходимыми для реализации определенного проекта или своей деятельности в целом. Условно процесс привлечения ресурсов можно разделить на 6 этапов:

стратегический анализ; предпроектная подготовка; поиск грантов; подготовка заявки; работа с договором и закрытие проекта. Отметим, что по окончании фандрайзинговой компании необходимо продолжать поддерживать связь с донорами, не стоит забывать делать отчеты и рассказывать донорам, как работают средства.

1. Масленников Р. Фандрайзинг: Где и как взять деньги? Мифы. Законы. Фишки. Личный опыт [Электронный ресурс]. URL: <https://многослов.рф>.

2. Финансовый директор // Практический журнал [Электронный ресурс]. URL: <https://e.fd.ru/>

3. Новый Бизнес // Информационный портал [Электронный ресурс]. URL: <http://nb-forum.ru/>.

FUNDRAISING AS A SOURCE OF SOCIAL ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT

Anna D. Eremina – student Department of Economics, Management and Organization of Production. E-mail: aniaeremina16@gmail.com. Norilsk State Industrial Institute.

Marina A. Zhigulina – Associate Professor of the Department «Economics, Management and Organization of Production». E-mail: zhigulinama@gmail.com. Norilsk State Industrial Institute.

Annotation. The article discusses the key stages of conducting a fundraising campaign to attract various resources necessary for a non-profit organization, whose activities are aimed at achieving a targeted social effect. The author focuses on the social entrepreneurship of the city of Norilsk and its opportunities for using technologies and forms of fundraising.

Keywords: fundraising, economy, social entrepreneurship, financial instrument.

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт» приступил к формированию очередного номера научно-практического журнала «Научный вестник Арктики», ISSN 2542–1220.

Целью издания журнала является широкое освещение положительного опыта интеграции теоретических и прикладных исследований актуальных проблем развития современного образования, науки и производства, информационно-методическое обеспечение в системе подготовки будущих специалистов.

Тематика журнала включает следующие направления:

- технические науки;
- естественнонаучные дисциплины;
- социогуманитарные науки.

Приглашаем Вас принять участие в выпуске журнала

Материалы просим представить в редакционно-издательский отдел до 15.10.2021 г. в соответствии с прилагаемыми требованиями для прохождения рецензирования. Статьи, не соответствующие требованиям к оформлению материалов публикаций, рассматриваться редакцией не будут. Материалы не возвращаются.

Статьи, полученные редакцией позже указанного срока, будут рассматриваться для публикации в следующем номере журнала.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИЙ

1. Автор высылает в редакцию печатный экземпляр статьи и идентичный вариант на диске или электронную версию статьи по электронной почте с указанием тематического направления. Статья должна быть подписана автором.

Каждый из авторов заключает лицензионный договор на право использования своего результата интеллектуальной деятельности. Для *иногородних авторов* образец договора присылается на адрес электронной почты (**сканированная копия договора, подписанная автором, пересылается на адрес электронной почты редакции**).

2. К статье обязательно прилагаются ее название, Ф.И.О. авторов, аннотация (не более 5–6 строк), ключевые слова (не более 10 слов), приставный библиографический список.

3. *Сведения об авторах должны включать:* фамилия, имя, отчество, место работы, должность, ученая степень, звание, домашний и служебный адрес, телефоны, электронный адрес. Если авторов несколько, указать, с кем из них вести переписку.

4. *Информация на английском языке:* Ф.И.О. автора, название статьи, аннотация, ключевые слова, место работы, должность, ученая степень, звание.

5. Объем статьи не должен превышать 16 страниц текста формата А4, включая таблицы (не более 3) и рисунки (не более 5), список литературы (не более 10–15 источников). Шрифт – *Times New Roman*, отчетливый, размер шрифта 14, через полутонный интервал.

6. Статья должна содержать лишь самые необходимые формулы, набранные в редакторе Microsoft Equation (Word 2003). Нумеруются только те формулы, на которые имеются ссылки.

7. Иллюстрационный материал должен быть выполнен четко, в формате, обеспечивающем ясность передачи всех деталей, на белой бумаге, и быть пригодным для прямого воспроизведения.

Таблицы должны иметь заголовки. Допускаются только общепринятые сокращения.

8. Библиографический список приводится в конце статьи в порядке упоминания. В тексте должны быть ссылки на литературу в квадратных скобках. Библиография должна быть оформлена согласно ГОСТ 7.1–2003.

9. Рукопись должна быть вычитана автором. Редакция оставляет за собой право в случае необходимости редактировать и сокращать статьи.

Уважаемые авторы, в случае невыполнения вышеперечисленных условий статья опубликована не будет!

Материалы публикуются на безгонорарной основе. Плата за публикацию статей с авторов не взимается.

Адрес редакции:

663310, г. Норильск, ул. 50 лет Октября, 7,

ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Редакция журнала. Тел. (3919) 47-39-44.

Факс (3919) 42-17-41. E-mail: rio_ngii@norvuz.ru

DEAR COLLEAGUES!

State Higher Educational Establishment « Norilsk State Industrial Institute» is delighted to announce that it has started to form the next issue of the scientific journal SCIENTIFIC BULLETIN OF THE ARCTIC. Its purpose is a wide interpretation of positive experience in education and future specialists' training issues and practices; assisting in the dissemination of information on research and practice.

SCIENTIFIC BULLETIN publishes papers concerning the following aspects:

- TECHNICAL SCIENCES
- NATURAL SCIENCES
- HUMANITIES SCIENCE

You are invited to submit scientific contributions for the SCIENTIFIC BULLETIN OF NORILSK INDUSTRIAL INSTITUTE.

All correspondence concerning manuscripts should reach the Editorial Board **15.10.2021** at the latest. The manuscripts received later will be considered for publication in the next issue. The submitted papers are not sent back.

The journal will only respond to and publish articles corresponding to the following **requirements**.

STYLE AND SUBMISSION REQUIREMENTS

1. Submit one hard copy of the manuscript on bond paper. Also submit an appropriate CD-ROM. It should be labelled with: Author's name, title of manuscript.

2. The size of articles should not exceed 16 pages of manuscript, including references (not more than 10–15 sources), tables (not more than 3), figures (not more than 5).

3. The manuscripts should be printed on A4 format pages (standard page – 1800 characters), sesquialteral space, size 14 font (*Times New Roman*), 2 cm left margins and 3 cm right margins, 2,5 cm top and bottom margins.

4. The title page should carry the following information:

- the title of the article in English;
- full name of Author (Authors) and, in case of multicentre studies, institutional affiliations,
- annotation, key words (in Russian and English);
- the list of bibliography enclosed to the article in order of reference. The article should contain references in square brackets of the literature used. Bibliography should be formatted according to State Educational Standard 7.1 – 2003;

- full name of the institution/ institutions from which the paper originates (in official version).

Author's address for correspondence, including the name of Author, scientific title, address, telephone and fax numbers, e-mail address.

The article should contain the most necessary formulas (Microsoft Equation, Word 2003) Formulas with references are numbered only.

Illustrative material should be convenient, all the details are clearly seen. Charts go with the titles. Only generally accepted abbreviations are allowed.

Every author enters into a license contract for the right of the use of his intellectual activity.

All submitted manuscripts are subjected to editorial review and subsequently peer review.

The Editor will observe the content of the manuscript, however full responsibility for the content of the article lies with the Author. The Editorial Board does not take responsibility for the results of possible unreliability.

Mailing Instructions. Please include your e-mail address if you have one. Manuscripts with requisite hard copies and CD-ROMs should be forwarded to.

Editorial Board,
Norilsk State Industrial Institute
50 Let Oktyabrya, 7
Norilsk, 663310
Krasnoyarsky Region, Russia
(3919) 47-39-44.
FAX: (3919)42-17-41.
E-mail: rio_ngii@norvuz.ru

Научное издание

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК АРКТИКИ

Подписано в печать 11.05.2021.

Бум. для копир.-мн.ап.

Гарнитура *Century*. Печать плоская.

Тираж 100 экз. Зак. 16.

Редакционно-издательский отдел ФГБОУВО «НГИИ»

663310, Норильск, ул. 50 лет Октября, 7.

E-mail: rio_ngii@norvuz.ru

Отпечатано с готового оригинал-макета
в отделе ТСОиП ФГБОУВО «НГИИ»